

Revista Vivências em Ensino de Ciências

ISSN 2595 - 7597

2018.2





EXPEDIENTE

Copyright © 2018 – Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco Todos os direitos reservados www.vivenciasemciencias.com.br

Autor Corporativo: Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco Avenida Acadêmico Hélio Ramos, S/N Cidade universitária, Recife-PE CEP 50.670- 901 Responsável pelo preenchimento: Marcos Alexandre de Melo Barros

Periodicidade da publicação: Semestral

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, de qualquer forma ou meio, sem a devida citação. Este produto é baseado em artigos completos enviados pelos(as) autores(as) e apresentados no III Encontro de Vivências em Ensino de Ciências e Biologia, realizado entre 26 e 27 e novembro de 2018. É importante ressaltar que os textos aqui apresentados seguiram as normas, diretrizes e linguagem científica para serem publicados, segundo critérios da comissão científica. Os direitos e responsabilidades sobre os artigos e suas opiniões são inteiramente dos(as) autores(as) que os enviaram para publicação, e não da Comissão Organizadora e da Comissão Científica.

Administração Central da UFPE

Reitor: Professor Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

Vice-Reitora: Professora Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos

Gestão do Centro Acadêmico

Diretor do Centro de Educação: Alfredo Macedo Gomes

Vice-diretor: Sérgio Abranches

Organizador da Revista Científica: Marcos Alexandre de Melo Barros

Secretário Executivo: Eliemerson de Souza Sales



A Revista **Vivências em Ensino de Ciências** é uma publicação do Grupo de Estudo e Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática – Educação, Metodologias e Tecnologias (Educat) da Universidade Federal de Pernambuco, vinculado ao Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino – DMTE, que se propõe a divulgar resumos, resumos expandidos, resenhas de livros, artigos científicos, relatórios de estágio e de residência docente, resenhas e relatos de experiência relacionados à Ensino de Ciências, envolvendo as seguintes áreas: Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos; Formação de professores de Ciências, bem como seus programas e políticas, desenvolvimento profissional, práticas e saberes docentes; Educação científica em espaços não escolares, relações entre comunicação e educação científica, museus e centros de ciências; Metodologias de ensino, recursos, mídias e tecnologias para a educação em ciências; Metodologias Ativas e Inovadoras nas Ciências da Natureza; Arte e educação em ciências; Relações entre educação em ciências e temas transversais, tais como ambiente, sustentabilidade, ética e saúde; Alfabetização científica, abordagens CTS e CTSA; Discussões sobre Natureza da Ciência e História da Ciência na educação em ciências; Educação em ciências na escola, currículo, avaliação, disciplinas e culturas locais; Relações entre educação em ciências e temas como inclusão, gênero, raça, etnia, religião, classe; educação do campo, indígena, quilombola e de outros grupos sociais; Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em Educação em Ciências.

Corpo Editorial

Marcos Alexandre de Melo Barros, Doutor, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil,
marcos@marcosbarros.com.br

Zelia Maria Soares Jofili, Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil,
jofili@gmail.com

Marília Gabriela de Menezes Guedes, Doutora, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil,
mariliagabrielaufpe@gmail.com



Roque Ismael da Costa Güllich, Doutor, Universidade Federal da Fronteira do Sul. Brasil,
roquegullich@uffs.edu.br

Título: Revista Vivências em Ensino de Ciências

Características Gerais:

- I. Trilíngue: Português, Inglês e Espanhol
- II. Acesso aberto
- III. 4 edições anuais – (2 edições especiais e 2 a partir de fluxo contínuo)
- IV. Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas SEER/OJS
- V. Padrão ABNT

Escopo:

A revista Vivências em Ensino de Ciências é mantida pelo Grupo de Estudo e Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática – educação, Metodologias e Tecnologias (Educat), dedicada divulgar resumos, resumos expandidos, resenhas de livros, artigos científicos, relatórios de estágio e de residência docente, resenhas e relatos de experiência relacionados à Ensino de Ciências.

Políticas de Seção:

1. Apresentação
2. Nota do editor
3. Editorial
4. Artigos (Artigos científicos, relatos de experiência, ensaios, revisões bibliográficas e documentais...)
5. Resenhas (resenha de livros, ou resenhas críticas...)
6. Documentos (Reservado para a equipe editorial ou aberto)



7. Entrevistas (Entrevistas com pesquisadores, autores... realizadas pela equipe editorial ou enviada para a equipe “igual” os artigos)
8. Traduções (com autorização de autores originais ou realizadas pelos próprios autores)
9. Divulgação (de livros, materiais didáticos, software e aplicativos livres, e eventos na área)

Processo de Avaliação pelos Pares:

Todos os trabalhos submetidos para publicação serão analisados pela equipe editorial e conforme a temática será encaminhada uma versão cega do trabalho a, no mínimo, dois pareceristas.

O trabalho poderá ser aceito para publicação (podendo haver recomendações para revisão do artigo) ou rejeitado para publicação (haverá junto ao parecer recomendações e justificativa, o trabalho poderá ser revisto e reenviado para nova avaliação).

Critérios de avaliação:

- a. Adequação ao escopo da revista;
- b. Originalidade;
- c. Relevância;
- d. Conformidade linguística e gramatical;
- e. Adequação as normas técnicas ABNT.

Periodicidade

Semestral: Edições Julho e Dezembro

Política de Acesso Livre

Esta revista oferece acesso gratuito e livre por meio digital a todo seu conteúdo.



Normas para submissão de trabalhos

- Os trabalhos deverão ser submetidos na condição de artigo completo.
- Trabalho deverá ser submetido por apenas um dos autores.
- As informações fornecidas pelo autor, no ato da submissão de trabalhos são, exclusivamente, de sua responsabilidade, não sendo permitidas, sob nenhuma hipótese, alterações posteriores.
- Cada trabalho poderá conter até 04 autores.
- Os trabalhos devem estar relacionados com as seguintes áreas: Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos; Formação de professores de ciências, bem como seus programas e políticas, desenvolvimento profissional, práticas e saberes docentes; Educação científica em espaços não escolares, relações entre comunicação e educação científica, museus e centros de ciências; Metodologias de ensino, recursos, mídias e tecnologias para a educação em ciências; Metodologias Ativas e Inovadoras nas Ciências da Natureza; Arte e educação em ciências; Relações entre educação em ciências e temas transversais, tais como ambiente, sustentabilidade, ética e saúde; Alfabetização científica, abordagens CTS e CTSA; Discussões sobre Natureza da Ciência e História da Ciência na educação em ciências; Educação em ciências na escola, currículo, avaliação, disciplinas e culturas locais; Relações entre educação em ciências e temas como inclusão, gênero, raça, etnia, religião, classe; educação do campo, indígena, quilombola e de outros grupos sociais; Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em Educação em Ciências.

Categorias para submissão dos Trabalhos

Os trabalhos devem ser submetidos de acordo com 03 (três) categorias:

A. Pesquisa em Ensino de Ciências: a pesquisa deve estar concluída ou em andamento devendo incluir os dados, sua análise e discussão. Essencialmente, na leitura do trabalho devem ser percebidos: o tema de investigação, sua justificativa, indicações de referenciais teóricos,



objetivos do trabalho, metodologia utilizada (tantos aspectos teóricos quanto práticos), discussão de resultados e conclusão.

B. Relato de Experiência: descrição e reflexão teórica acerca de uma experiência relacionada às vivências no chão da escola, indicando o que esta representou para os sujeitos envolvidos.

C. Produção de Material Didático: descrição de características da forma, do conteúdo e do uso pedagógico de materiais didáticos.

Normas Gerais para Submissão

Normas para submissão do artigo:

- O texto deve conter resumo, abstract, entre 03 e 05 palavras-chave, introdução (justificativa, problematização e objetivos), referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, considerações finais e referências. O artigo deverá conter entre 08 a 12 páginas, excetuando-se as referências bibliográficas.
- O Título deve ser digitado em letras maiúsculas, separado do subtítulo quando houver.
- O artigo não pode ser identificado com o nome do(s) autor(es). Não serão avaliados trabalhos que possuam identificação do autor.
- Para identificação o autor escreverá o título do seu trabalho no formulário de inscrição.

Formatação dos trabalhos deve seguir as orientações:

- ✓ Programa: Word for Windows; formato do arquivo .docx
- ✓ Fonte: Times New Roman, tamanho 12;
- ✓ Margens: 3 cm x 2,5cm
- ✓ Alinhamento: justificado;
- ✓ Espaçamento entre linhas: 1,5;



Comissão de Pareceristas Ad Hoc

Dr. Roque Ismael da Costa Güllich

Dra. Rosângela Vidal de Souza Araújo

Dra. Janaína de Albuquerque Couto

Dra. Judite Scherer Wenzel

Dra. Marília Gabriela de Menezes Guedes

Dra. Sinara München

Dra. Suzane Bezerra de França

Dra. Maria Aparecida Guilherme da Rocha

Dra. Fabiane de Andrade Leite

Dra. Rosemar Ayres dos Santos

Dra. Kátia Calligaris Rodrigues

Dra. Erica do Espírito Santo Hermel

Dra. Maria Auxiliadora Padilha

Dra. Fernanda Muniz Brayner Lopes

Dra. Eliane Gonçalves dos Santos

Dra. Sandra Maria Wirzbicki

Dra. Rúbia Emmel



Apresentação

A Terceira Edição Especial da Revista Vivências em Ensino de Ciências reúne as experiências desenvolvidas pelos alunos dos Estágios Supervisionados e Residência Pedagógica da Universidade Federal de Pernambuco, além do público em geral envolvido com a área de ensino de Ciências.

Os artigos foram apresentados no III Encontro de Vivências em Ensino de Ciências, nos dias 26 e 27 de novembro de 2018, reunindo pesquisas das mais diversas áreas de Ensino de Ciências.



Sumário

Artigos.....	12
BOARD GAME E ROLE-PLAYING GAME (RPG) MINICURSO SOBRE CONFEÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS E SUA APLICAÇÃO EM MEDIDAS SOCIOEDUCATIVAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO IFPB - CAMPUS CABEDELO/PB	13
HORTA ESCOLAR: UMA FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO NUTRICIONAL NUMA PERSPECTIVA MULTIDISCIPLINAR.....	24
ALTERNATIVAS E PERSPECTIVAS SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO DE GENÉTICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.....	33
PROPOSTA DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS FUNDAMENTADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	44
DEPRESSÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA PARA INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	55
DIFICULDADES NO ENSINO DE ASTRONOMIA EM SALA DE AULA: UM RELATO DE CASO	65
REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE UM MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EXERCÍCIO	76
ENFERMAGEM: UMA PROPOSTA DE INOVAÇÃO	86
CONCEPÇÕES DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA COMPREENDIDA POR PROFESSORES DO NÍVEL TÉCNICO DE ENSINO NA ÁREA DE SAÚDE	92
O FANTÁSTICO LABORATÓRIO DE BESOUROS: PRODUÇÃO E ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE BIODIVERSIDADE E GENÉTICA	104
A CIÊNCIA É MASSA: ANIMAÇÕES STOP-MOTION COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS..	114
SEQUENCIA DIDÁTICA PARA ABORDAGEM DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) EM ENSINO MÉDIO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) EM PERNAMBUCO.	121
CONFEÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA A DISCIPLINA DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	129
JOGOS DIGITAIS, PRODUÇÃO DE TEXTOS E DESENHOS ESQUEMÁTICOS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.	137
O TEATRO DE FANTOCHES COMO PROPOSTA LÚDICA NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CONHECER E PREVINIR A ESQUITOSSOMOSE.....	149
JOGOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA FORMA DINÂMICA DE APRENDER SOBRE OS ARTHOPODES.....	152
OFICINAS PEDAGÓGICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO AO INCENTIVO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU.....	159



GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA: O QUE FALAM AS PESQUISAS	168
MODELO DIDÁTICO COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: SUA INFLUÊNCIA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	177
AS PRÁTICAS DE BIOLOGIA APENAS COMO MAIS UMA RESPONSABILIDADE A SER INCLUÍDA NAS METODOLOGIAS DE ENSINO, OU É UM RECURSO A FAVOR DA CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO? UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA.	186
“RETRATANDO” A ALIMENTAÇÃO.....	194
METODOLOGIAS ALTERNATIVAS: UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	202
PRÁTICAS ECOPEDAGÓGICAS: PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA	211
ÓLEO DE COZINHA COMO AGENTE POLUENTE DO MEIO AMBIENTE: UMA AVALIAÇÃO DOS SEUS IMPACTOS POR MEIO DOS MORADORES DE PAULISTA-PE.....	220



Artigos



BOARD GAME E ROLE-PLAYING GAME (RPG) MINICURSO SOBRE CONFEÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS E SUA APLICAÇÃO EM MEDIDAS SOCIOEDUCATIVAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO IFPB - CAMPUS CABEDELLO/PB

Iris Alessandra da Silva

Evelyn Moreira Dias Gonzalez

Karolayny Rodrigues Henrique de Sousa

João Maik de Medeiros Batista

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo apresentar os jogos de RPG e Board Game como ferramenta pedagógica que possa facilitar a aprendizagem dos educandos, o mesmo foi realizado em dois momentos: o primeiro na escola E.M.E.F Plácido de Almeida onde foi abordado a temática 'Resíduos Sólidos', onde alunos do 7º ano participaram da montagem e teste de um jogo; e o segundo, com dois grupos de alunos no contexto de um minicurso ofertado pelo IFPB Campus Cabedelo, no evento intitulado Órbita, contendo 17 alunos. Após a finalização do minicurso, 13 alunos tiveram que responder um questionário aberto de carácter avaliativo acerca do minicurso ministrado, as respostas obtidas mostram que a utilização do RPG e Board Game como meio didático é viável, pois o jogo se dá principalmente por favorecer e estimular a interação entre os alunos facilitando a troca de conhecimentos e interação entre eles.

Palavras-chave: RPG. Board Game. Jogos Educativos.

Abstract:

This work has as objective present RPG and Board Games as a pedagogical tool that can ease the student learning, it was fulfilled two times: the first on school E.M.E.F. Plácido de Almeida, where was addressed the theme 'Solid Wastes', which 7th grade students took part on assembly and testing of a game, and the second with two groups of students, within the context of a mini course offered by IFPB Campus Cabedelo, in a event entitled Órbita, containing 17 students in total. After the mini course ending, 13 of these students had to answer a open questionnaire with evaluative character about the taught mini course, and the answers gathered shows that RPG and Board Games used in a didactic way is viable, mainly because the game favors and encourages the interaction between students, easing the knowledge exchange and this interaction.

Key words: RPG. Board Game. Educational Games.

INTRODUÇÃO

O RPG (Role-Playing Game) é um jogo de representação de papéis que surgiu nos Estados Unidos em 1974. Inicialmente, foi criado apenas para diversão, entretanto, tem despertado interesse por parte de educadores, por conta das habilidades que pode vir a desenvolver em seus jogadores. (QUIRINO, 2010).

O jogo "Tabuleiro" (board game) se caracteriza por ser um jogo de perguntas e respostas desenvolvidas pelos próprios participantes em torno de um tema, assunto ou conteúdo. A



importância pedagógica desse jogo está na possibilidade do aluno desenvolver habilidades cognitivas básicas como leitura, interpretação, raciocínio, pesquisa e escrita em torno do tema, assunto ou conteúdo em questão. Como atividade lúdica, o jogo tem seu espaço no conjunto de estratégias para o ensino de ciências (KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2008; PEREIRA et al., 2009).

O RPG pode ser responsável por ajudar o aluno a desenvolver sua autonomia, pois em um mundo onde se está em constante evolução, isto requer que a pessoa aprenda a conviver com as incertezas, dúvidas, desafios, imprevistos. (TOLEDO, 2015)

Para Rodrigues (2001), *“o jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem”*. Portanto, o jogo pode ser educativo. Pode ser desenvolvido com o objetivo de provocar aprendizagem significativa, de estimular a construção do conhecimento e, de possibilitar o desenvolvimento de habilidades operatórias, ou seja, capacidade cognitiva que possibilite a compreensão e intervenção do aluno nos fenômenos sociais e culturais ajudando-o a construir conexões.

Rizzo Pinto (1997) afirma que não há aprendizagem sem atividade intelectual e sem prazer; a motivação através da ludicidade é uma boa estratégia para que a aprendizagem ocorra de forma efetiva. As situações lúdicas mobilizam esquemas mentais além de desenvolver vários aspectos da personalidade como a cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

Flemming e Mello (2003) optam pela abordagem da psicologia cognitiva pela facilidade de tratamento das questões educacionais relacionadas com o uso de jogos em sala de aula. Assim, ao optar pela teoria cognitivista é possível abranger as operações desenvolvidas ao se pensar, o conteúdo sobre o qual se pensa e os produtos que resultam desse processo. A criatividade fica entendida como *“o pensar o novo e agir sobre o novo”* (Flemming e Mello, 2003, p. 9).

Segundo Vygotsky (1989), os jogos proporcionam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Os jogos possuem um papel relevante no processo de aprendizagem fazendo os alunos adquirem iniciativa e autoconfiança. Segundo o mesmo autor, a influência do brinquedo no desenvolvimento da criança é enorme. Por meio do brinquedo a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações. O brinquedo estimula a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança. Proporciona desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

Segundo Miranda (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

Nesta perspectiva, o trabalho se justifica em despertar e desenvolver habilidades cognitivas básicas como leitura, interpretação, raciocínio, pesquisa e escrita em torno do tema, assunto ou



conteúdo em questão. Visa também estimular a imaginação, a criatividade, o trabalho em equipe, a autoestima, a reflexão e a construção do pensamento crítico do aluno. Portanto, a utilização do RPG ou do board game são de suma importância em sala de aula, porque o lúdico facilita o processo de ensino-aprendizagem do aluno, torna as aulas mais dinâmicas, interativas e também fortalece o vínculo aluno-professor.

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência da teoria e a prática do minicurso, intitulado: Reciclar Para Ganhar (RPG). Além disso, visou averiguar se a construção e a aplicação do recurso facilitou a aprendizagem do conteúdo de resíduos sólidos e zoologia dos invertebrados e vertebrados para o ensino de biologia.

REFERENCIAL TEÓRICO

As tecnologias atualmente têm trazido várias mudanças no âmbito escolar, de certa forma, vários ganchos foram se adequando também, como as metodologias ativas e os materiais didáticos como forma de uma captação melhor do ensino-aprendizagem. Com todos esses avanços, ainda existem vários desafios para serem superados, sendo assim podemos partir para as estratégias metodológicas de ensino, dando enfoque a um dos vários tipos de materiais didáticos, a confecção e aplicação de jogos voltados para o ensino, nesse caso, de ciências, é um deles, podendo ser usado, e tendo como resultados finais, um valor significativo. Para Flemming (2004), de forma inovadora, apresenta-se uma metodologia que permite ao docente vivenciar um processo criativo através do planejamento, criação, confecção e implementação de jogos em sua sala de aula. A autora também aborda que :

O conhecimento e o relato de experiências e de algumas teorias auxilia o professor a refletir sobre o processo ensino-aprendizagem. Essa reflexão modifica a rotina diária do professor, tirando-o do processo de inércia e levando-o a uma nova prática educativa. (FLEMMING, 2004).

A importância dos jogos na educação ocorre quando a diversão se torna aprendizagem e experiências cotidianas, conforme Lopes (2001, p.23):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar.

Na confecção feita pelos próprios alunos também não é diferente, se tratando de conteúdo didático, no decorrer da construção, podem ser desenvolvidas reflexões essenciais para o seu desenvolvimento como pessoa, como trabalhar em coletividade. Flemming (2004) observa que, no decorrer de um jogo, um aluno triste e introvertido pode se tornar alegre e expansivo. Evidentemente outras variáveis comportamentais podem ser observadas pelo professor. Interessante notar que, na ausência do jogo pronto, quando exige material, a criança e o adolescente acabam por confeccioná-lo. Nesse momento de confecção, a criatividade aparece, principalmente quando tem de improvisar algum material para substituir o original.



Sendo o jogo digital ou não, é importante saber que o jogo educativo também apresenta vantagens e desvantagens, de acordo com Falkembach (2008) dentre as vantagens:

[...] tem-se que os jogos educativos despertam o interesse e permitem atividades que podem ser individuais ou em grupo fazendo com que o aluno libere as emoções, aprenda conceitos e adere ao mundo social. Um jogo bem concebido e utilizado de forma adequada oferece muitas vantagens, entre elas: fixa os conteúdos, ou seja, facilita a aprendizagem; permite a tomada de decisão e avaliações; dá significado a conceitos de difícil compreensão; requer participação ativa; socializa e estimula o trabalho de equipe; motiva, desperta a criatividade, o senso crítico, a participação, a competição sadia e o prazer de aprender. Um jogo bem projetado deve apresentar as seguintes características: ser atrativo, agradável e fácil de usar. O aluno deve conseguir, sem maiores dificuldades, entender o funcionamento do jogo, os comandos mais elementares e as opções de navegação podendo se orientar rapidamente.(p.01).

Quanto às desvantagens, Falkembach (2008):

Mesmo um jogo bem projetado pode ter algumas desvantagens como: se não for bem aplicado perde o objetivo; nem todos os conceitos podem ser explicados por meio dos jogos; se o professor interferir com freqüência, perde a ludicidade; se o aluno for obrigado a jogar por exigência do professor, o aluno fica contrariado; se as regras não forem bem entendidas pelos alunos, eles ficam desorientados; quando não for avaliado corretamente, não atinge o objetivo.

Segundo Oliveira (2001), Vygotsky privilegia em seus trabalhos a importância da brincadeira de “faz-de-conta” no desenvolvimento intelectual da criança. Para ele, através do imaginário, a criança estabelece contato com o concreto através de sua representação da realidade que, junto às regras também impostas pela brincadeira, faz com que ela se comporte de forma mais avançada do que o esperado em sua idade.

O RPG é um excelente instrumento para abordarmos, na fantasia, aspectos da realidade que queremos compreender melhor. Permite a simulação de situações num ambiente protegido, imaginário. Possibilita que a criança e o adolescente tenham o contato com suas tensões interiores e a extravasam, abrindo caminho para uma consciência e um entendimento que garantam melhores condições para lidar com os problemas da vida, mas é imperativo que a aventura proposta esteja adequada ao nível de compreensão dos participantes. (MARCATTO, 1996)

A estrutura do RPG é bem mais complexa do que a da brincadeira de “faz-de-conta”, mas apresenta uma estrutura bastante similar e, pode-se dizer até que com funções idênticas a ela. Dessa forma, ainda dentro das idéias de Vygotsky, o RPG seria uma ferramenta de auxílio ao que ele denomina de “zona de desenvolvimento potencial”, períodos de desenvolvimento em que o indivíduo está aprendendo a desenvolver funções ainda em amadurecimento, para posteriormente chegar ao que ele chama de “zona de desenvolvimento real”, quando o indivíduo já é capaz de realizar tarefas de modo independente. Para que essa transição ocorra Vygotsky ressalta a importância de uma ajuda externa que, no entanto, não interfira na ação individual. (OLIVEIRA, 2001)

Assim, consideramos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam



entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Ainda ressalta que:

O jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (CAMPOS *et al*, 2003).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000), a capacidade dos alunos de pesquisar, de buscar informações, analisá-las e selecioná-las, além da capacidade de aprender, criar, formular, ao invés de um simples exercício de memorização, o aluno deve ser capaz de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais (BRASIL, 2000)

O jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensório motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras. Por fim, a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico. (POZO, 1998)

Neste sentido, consideramos como uma alternativa viável e interessante a utilização dos jogos didáticos, pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos num trabalho em grupo, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados. (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

METODOLOGIA

O minicurso foi realizado para o Órbita 2018 (feira de ciências do instituto), que ocorreu no IFPB - Campus Cabedelo. Os alunos interessados fazem parte da capacitação dos Técnicos Subsequente e Integrado. Tanto as oficinas quanto os minicursos aceitos no evento foram utilizados para despertar o interesse dos estudantes e comunidade do entorno a praticar diversas atividades sócio-culturais, didáticas e/ou científicas.

Antes de começar, os aplicadores explicaram sobre o que se trata RPG e Board Game, assim como sua elaboração e aplicação, mostrando por meio de slide a dinâmica realizada anteriormente na E.M.E.F. Plácido de Almeida. A temática de reciclagem também foi abordada no jogo aplicado na escola, mas diferentemente do minicurso, o objetivo foi a aplicação de um jogo já produzido por alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Além da finalização do jogo (figura 1), os alunos também compartilharam experiências sobre descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos.

Figura 1 - Tabuleiro finalizado com alunos na prática da E.M.E.F Plácido de Almeida.



Fonte: arquivo pessoal

Posteriormente, foram divididas em duas equipes, uma contou com 8 e outra com 9 participantes, tendo seus materiais de uso exclusivo para construção do jogo. Finalizada a parte dos ministrantes referente a explicação, os alunos iniciaram o planejamento coletivo e a distribuição de tarefas para que no primeiro dia o jogo já estivesse idealizado. No segundo dia as equipes permaneceram com 6 e 7 participantes, com isso continuaram a construção do jogo e foi finalizado, mas não foi possível averiguar a jogabilidade. Foi aplicado um simples questionário com finalidade de avaliar o desempenho na aplicação de minicurso, onde foram questionados, por exemplo, tópicos como:

- Como você caracteriza o minicurso ministrado por nós no Órbita 2018?
- A quantidade de tempo foi satisfatória para a finalização das atividades?
- A quantidade de tempo foi satisfatória para a finalização das atividades?

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como a faixa etária do alunos participantes ficou entre 14-18 anos (gráfico 1), o minicurso teve um viés de estimular mais a criatividade dos mesmos, além da socializar as turmas do técnico e seu trabalho em equipe. O grupo que acompanhou o minicurso esteve presente nos dois dias do Órbita, pelas 4 horas diárias da prática e comparecendo pontualmente.



Idade e Série do Público no Minicurso

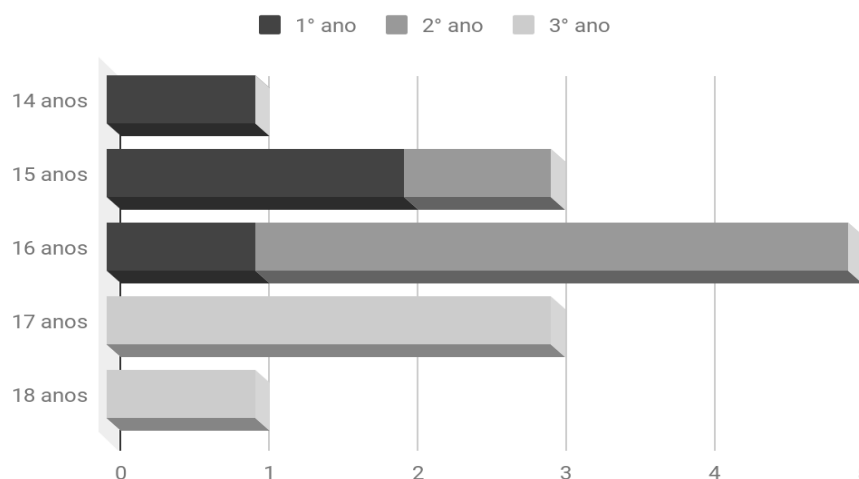


Gráfico 1 - Idade e série do público presente no minicurso Reciclar Para Ganhar, realizada no Órbita 2018.

Finalizada a explicação dos ministrantes, os alunos iniciaram o planejamento coletivo e a distribuição de tarefas para que no primeiro dia o jogo já estivesse idealizado. O tempo foi algo essencial para uma fabricação bem planejada e afloramento da zona de desenvolvimento potencial. Como a estética explicada para o jogo seria um tabuleiro - possuindo formato escolhido pela equipe - e com regras específicas que direcionassem um rumo para a história, o tempo foi bem usufruído pelas equipes, já que um RPG exigiria mais trabalho amostral para formular materiais explicativos e fichas dos personagens. Mesmo tendo sido, o minicurso, prolongado acrescentando-se 4 horas, não foi possível realizar os testes necessários para avaliar a jogabilidade dos materiais elaborados. Como pode-se observar no Gráfico 2, alguns alunos acharam o tempo disponibilizado inviável para a conclusão do jogo. Deixando assim este momento o aperfeiçoamento e adaptação dos jogos numa parceria, de interação entre o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e os discentes de Cursos Técnicos do IFPB - Campus Cabedelo/PB para um futuro próximo.



Quantidade de Tempo no Minicurso

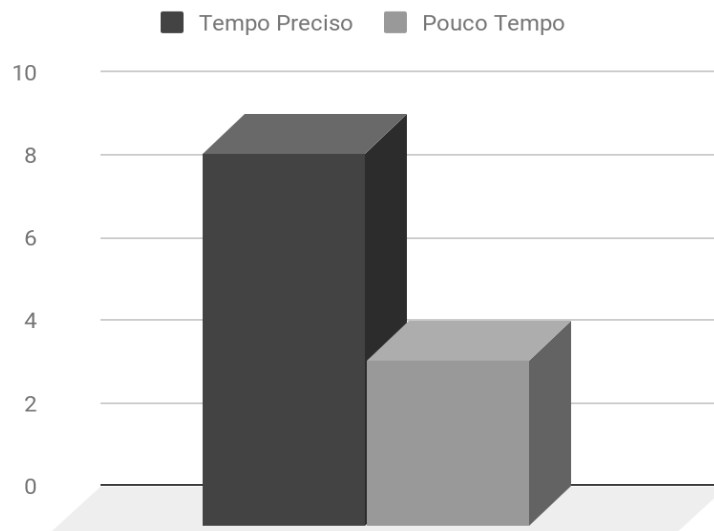


Gráfico 2 - Avaliação de tempo disponível para aplicação do minicurso 'Reciclar Para Ganhar', realizado no Órbita 2018.

Através dos jogos a criança põe em prática atitudes sociais muito importantes para a vida em sociedade como respeito mútuo, solidariedade, cooperação, obediência às regras, responsabilidade, iniciativa pessoal e grupal. É jogando que a criança aprende o valor do grupo como força integradora e da colaboração consciente e espontânea (RIZZI ; HAYDT, 1986).

A partir disso no primeiro dia, observou-se que os participantes já tinham tirado a ideia do papel e começado a montar algumas estruturas, para testar o que foi anotado na teoria. Foi notado também que as tarefas já haviam sido divididas e que cada aluno escolheu estar em uma área de conhecimento onde achasse confortável. No segundo dia a parte física do jogo foi finalizada e entregue para os ministrantes (figura 2).

O enredo das histórias foi diferente, mas observam-se variados assuntos de Biologia aplicada no meio social como: conservação, pegada ecológica e destino do lixo descartado para reuso. Com a finalização dos jogos, foram entregues pelas equipes enredos, regras e perguntas sobre o material elaborado.

A primeira equipe, denominada de Equipe I, optou por uma abordagem ligada a diversidade e Zoologia. Resumidamente, conduziram a temática para a disputa territorial de 2 tribos - Volterra e Licantropos - pertencentes ao Reino de Zalor e que possuem diferenças estruturais visivelmente perceptíveis. Os Licantropos, segundo os criadores do jogo, são afetados diretamente pela ganância dos seres humanos, que tem como objetivo dominar e colonizar suas terras. Também foi frisada a importância da natureza para o povo Licantropo e suas variadas formas, metade homem e metade animal. A segunda equipe, denominada de Equipe II, decidiu que a história iria ser sobre 8 jovens ambientalistas que são responsáveis pela reabilitação ecológica da Taiwan, que foi poluída devido ao grande tráfego de navios e ida de cargueiros carregados de resíduos sólidos. A temática foi voltada para o tratamento e descarte de lixo em geral e abordagens sobre a coleta de materiais



Figura 2 - Jogos finalizados, participantes (nas laterais) e ministrantes (no meio, parte inferior) no encerramento do Órbita 2018.



Fonte: arquivo pessoal

Como a temática de jogos acarreta o aprimoramento pessoal e coletivo nos aspectos cognitivos, os envolvidos na prática foram desafiados a lidar com o tempo e estresses do ambiente. A quantidade de recurso disponível, propositalmente forçou com que, mesmo que divididas, as equipes cooperassem para êxito geral.

O formulário preenchido pelos participantes referente ao minicurso Reciclar para Ganhar (analisado por partes como: Funcionamento do Minicurso, Tempo Ministrado, Dificuldades dos Participantes, etc. Sendo a avaliação final dos mesmo, o desempenho dos ministrantes na performance geral do minicurso. O arquivamento dos dados gerados a partir dos formulários dos participantes que aceitaram avaliar, mostra que 92,3% gostaram da atividade, determinando-a como Excelente ou Bom. De todos, apenas 7,7% participantes avaliaram como Ruim, dando a justificativa da qualidade por motivos relacionados a interação com a equipe e com o tempo disponível para concretizar o jogo(produção do tabuleiro).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O minicurso, mostrou por si só que é possível aplicar e elaborar práticas com alunos interessados, independente de seu segmento. A teoria preparou os autores para possíveis desafios mas pôde-se observar que, sem a prática anterior com alunos mais novos do que os presentes no minicurso Reciclar Para Ganhar do Órbita 2018, seria impossível adaptar o conteúdo mesmo ele tendo a mesma temática.



Os objetivos de repassar o que por nós foi aprendido e mostrar maneiras novas de ensinar e se divertir foi alcançado, além de nos mostrar que o ensino de Biologia de forma lúdica seja por meio de Jogos Didáticos ou práticas criativas aumenta a motivação dos discentes. Como futuros professores precisam de motivação, o minicurso motivou os envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais.** Rio de Janeiro: DP&A, v. 3 e 2., 2000. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157378.pdf>> Acesso em 29 Nov. 2018

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Caderno dos Núcleos de Ensino, Botucatu, p.35-48, 2003. Disponível em: <<file:///C:/Users/Erivaldo/Downloads/aproducaodejogos.pdf>> Acesso em 20 Nov. 2018

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. **O Lúdico e os Jogos Educacionais.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. 2008. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf> Acesso em 20 Nov. 2018.

FLEMMING, Diva Marília. **Criatividades e Jogos Didáticos.** Anais do VIII ENEM – Minicurso GT 2 – Educação Matemática nas séries Finais do Ensino Fundamental. 2004.

FLEMMING, D.M. MELO, A.C. **Criatividade e jogos Didáticos.** São José: Saint Germain, 2003. 128 p.

KNECHTEL, C. M.; BRANCAHÃO, R. M. C. **Estratégias lúdicas no ensino de ciências.** Paraná: Unioeste, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>> . Acesso em: 20 Nov. 2018.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar.** 4a Edição revista, São Paulo: Cortez, 2001.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** In: Ciência Hoje, v.28, 2001 p. 64-66.

MARCATTO, A. **Saindo do Quadro: Uma Metodologia Educacional Lúdica e Participativa baseada no Role Playing Game.** São Paulo: Exata Comunicação e Serviços S/C LTDA. 1996. 185p.

OLIVEIRA, M.K. Vygotsky. **Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio histórico.** 4.ed. São Paulo: Editora Scipione, 2001. 111p.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem.** 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 284p, 1998. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157378.pdf>> Acesso em



29 Nov. 2018

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; DANHONI NEVES, M. C. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física.** In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, p.12-23, 2009

QUIRINO, Maria José da Silva de Oliveira. Programa: Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências Projeto Novos Talentos – Edital CAPES-DEB 33/2010 SUB- PROJETO 2 – Práticas lúdicas e cidadania **Elaboração de Roteiros para a realização do Roleplaying Games em sala de aula, 2010.**

RIZZO PINTO, J. **Corpo, movimento e educação – o desafio da criança e adolescente deficientes sociais.** Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

RIZZI, L.; HAYDT, R.C. **Atividades lúdicas na educação da criança.** São Paulo: Ática, 1986.

RODRIGUES, M. **O desenvolvimento do pré-escolar e o jogo.** Ed Vozes –2001 Petrópolis – Rio.

TOLEDO, Elizete da Aparecida. **O RPG como estratégia de ensino: uma proposta para o ensino de profissões.** Guarapuava, PDE, 2015.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento.** In: A formação social da mente. Martins Fontes. São Paulo, 1989.



HORTA ESCOLAR: UMA FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO NUTRICIONAL NUMA PERSPECTIVA MULTIDISCIPLINAR

Adriana Correia da Costa Leão
Célio Roberto Leão e Silva
Daniela Pedrosa de Souza
Iolanda Maria de Oliveira Maciel

Resumo

Esse artigo apresenta o relato de uma experiência em Educação Alimentar e Nutricional - EAN realizada em uma escola de Ensino Médio com objetivo de promover a reflexão sobre as práticas alimentares através de ações educativas fundamentadas nos princípios da EAN.

Na promoção das ações educativas utilizou-se como ferramenta a construção de uma horta nas dependências da escola. Para isso mobilizaram-se diversos saberes de outras áreas do conhecimento, exigindo que a atividade fosse desenvolvida sob a orientação dos professores de Biologia, Matemática, Química e de uma estudante de Nutrição. Durante a atividade, os estudantes tiveram a oportunidade de analisar sua alimentação confrontando os itens consumidos com a proposta de uma alimentação saudável.

Palavras-chave: Educação nutricional, Horta escolar, Ensino de Ciências, Multidisciplinaridade.

Abstract

This article presents the report of an experience in Food and Nutrition Education (EAN) carried out at a secondary school with the aim of promoting reflection on food practices through educational actions based on EAN principles. The construction of a vegetable garden was used as a tool for the implementation of the educational actions. For this, a number of competences from other areas of knowledge were mobilized, which required the activity to be developed under the guidance of teachers of Biology, Mathematics, Chemistry and a student of Nutrition. During the activity the students had the opportunity to analyze their diets by comparing the items consumed with one proposal of a healthy diet.

Keywords: Nutrition education, School vegetable gardening, Science teaching, Multidisciplinarity.

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, Educação Alimentar e Nutricional - EAN se configura como um “campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis” (MDS, Brasil). A EAN tem espaço nas políticas públicas de saúde instituída pelo SUS desde 1990 com a implementação da Lei Orgânica de Saúde – Lei^o 8.080. Embora seja uma política de saúde pública, ela transpassa os serviços hospitalares e ambulatoriais podendo ocorrer em vários outros espaços onde seja possível a execução de práticas educativas para a população brasileira.

A importância da EAN se justifica nesse momento em que vivenciamos a transição nutricional



caracterizada como o “conjunto de mudanças dos padrões nutricionais, modificando a dieta e se correlacionando com mudanças sociais, econômicas, demográficas e relacionadas à saúde, o que geralmente está associado à obesidade” (POPKIN, 2012). Nesse cenário de transição, condições como desnutrição energéticoprotéica e patologias infectocontagiosas declinaram, ao passo que as doenças crônicas não transmissíveis se proliferam acometendo grande parte da população causando comorbidades e mortalidade.

Esse processo motivado pelas mudanças sociais e econômicas refletiu nos hábitos alimentares. A comida natural feita em casa com o mínimo de processamento é substituída por alimentos processados e ultraprocessados, devido à praticidade e facilidade de acesso e muitas vezes pelo baixo custo. Essas mudanças culminam no alto índice de obesidade entre crianças e adolescentes, a Organização mundial de Saúde – OMS prevê que até 2025 chegue a 75 milhões de crianças obesas no mundo. Na direção de mudar esse quadro, a Lei 13.666/2018 que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB nº 9394/1996, foi sancionada em maio deste ano instituindo a obrigatoriedade da inclusão da EAN nos currículos da Educação Básica.

A proposta de incluir a EAN como tema transversal no currículo do Ensino Fundamental e Médio tem foco no trabalho preventivo das doenças causadas por alimentação inadequada, como obesidade, sobrepeso, doenças cardiovasculares, dislipidemias e diabetes. A escola se configura como um espaço de dialogicidade, que se propõe desenvolver a autonomia do sujeito e, segundo Santos (2010), o enfoque na problematização promove uma reflexão sobre si e suas práticas alimentares. Desta forma, a escola pode e deve ser um espaço de promoção a saúde através da EAN.

Embora a EAN seja um tema específico da Nutrição, as ações educativas que ocorrem dentro da escola não podem desprezar os diversos saberes contidos no currículo escolar que as compõem. As ações de EAN geralmente se reportam a conhecimentos que envolvem o funcionamento do corpo humano; aos nutrientes encontrados nos alimentos ingeridos; as formas de processamento desses alimentos e aos efeitos deles no organismo.

Nesse sentido, torna-se necessário que cada professor, tendo em vista o caráter transversal e interdisciplinar do tema saúde, propicie um espaço de temas geradores como, por exemplo, os índices de sobrepeso, obesidade e o tempo de amamentação, pois são os temas relevantes, atuais e que principalmente fazem parte da vida cotidiana dos alunos. (LANES, 2015)

Desde modo, é importante que os estudantes envolvidos percebam a presença desses temas ligados à Biologia, Matemática e Química na atividade. Essa configuração multidisciplinar amplia o sentido dos temas estudados regularmente em sala de aula ao contextualizar os conhecimentos previamente aprendidos. Corroborando com o que está posto no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE:

Na condição de campo de conhecimento e prática transdisciplinar, educação alimentar e nutricional se coloca como saber e prática que atravessa disciplinas. É na fertilidade dessa travessia que se destaca seu potencial de agregar saberes que se separam no plano teórico,



mas que são profundamente articulados e/ou superpostos na realidade da vida. Assim, seja penetrando o interior de áreas de conhecimento altamente especializadas e isoladas, seja transitando pelas fronteiras de campos de saberes, minimizando linhas divisórias artificialmente construídas pela especialização exacerbada das ciências, EAN se estabelece como um gênero de fronteira. (BEZERRA, 2018)

A EAN tem suas bases em nove princípios dos quais destacaremos Sustentabilidade Social, ambiental e econômica. Sustentabilidade, aqui entendida segundo Rockett e Corrêa (2017), não se limita à dimensão ambiental, mas se estende às relações humanas, sociais e econômicas estabelecidas em todas as etapas do sistema alimentar.

A sociedade contemporânea, enraizada nos grandes centros urbanos, de alguma forma desvinculou-se da natureza, transformando seus hábitos alimentares em algo bem dissociado do campo e, retomar esse vínculo “é central para o desenvolvimento de ações educativas na área de alimentação e nutrição. Nesse sentido, hortas escolares podem ser uma importante estratégia pedagógica, contando com um aprendizado baseado no contato direto com o alimento e a natureza” (BRUFATI e NASCIMENTO, 2015).

Nessa direção, o projeto de Educação Nutricional teve como objetivo **promover a reflexão sobre as práticas alimentares através de ações educativas, fundamentada nos princípios da Educação Alimentar e Nutricional, usando como ferramenta a implantação de uma horta no espaço escolar.**

REFERENCIAL TEORICO

A Educação Alimentar e Nutricional – EAN é uma estratégia da Nutrição que se ocupa de desenvolver ações educativas visando à construção de hábitos alimentares mais saudáveis na população. Em 2012, a construção do Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas pública definiu EAN:

Educação Alimentar e Nutricional, no contexto da realização do Direito Humano à Alimentação Adequada e da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional, é um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis. A prática da EAN deve fazer uso de abordagens e recursos educacionais problematizadores e ativos que favoreçam o diálogo junto a indivíduos e grupos populacionais, considerando todas as fases do curso da vida, etapas do sistema alimentar e as interações e significados que compõem o comportamento alimentar. (BRASÍLIA, 2012)

EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL

A EAN no Brasil remonta a década de 30 com os primeiros parques industriais e o surgimento de uma classe trabalhadora residente nos centros urbanos. Nesse mesmo período surgem as leis trabalhistas, definição e garantia da cesta básica para esses trabalhadores, com os estudos de Josué de Castro a essa época, que expunha a condição de desigualdade e fome no Brasil. Nesse cenário as ações da EAN eram direcionadas aos trabalhadores e suas famílias.



As ações contavam com campanhas que estimulavam a ingestão de novos alimentos, dirigidas principalmente aos mais pobres, nesse contexto criou-se o cargo de visitadora de alimentação – pessoa que visitava o domicílio das pessoas com a função de realizar EAN, a visita constava de ações educativas bem tradicionais nos moldes da Educação para a Saúde vigente no período.

Nas décadas de 70 e 80, as iniciativas visavam estimular o consumo da soja e seus derivados movidos pela expansão do cultivo do grão no País. A ação não surtiu muito efeito por que valorizavam bastante os nutrientes dos alimentos, mas desconsideravam os aspectos culturais e sensoriais do público alvo. Vale destacar que essa iniciativa tinha um viés econômico, motivado pela necessidade de escoar a produção excedente de soja.

Com desempenho considerado pífio em suas ações a EAN foi perdendo espaço ao longo do tempo e seu valor como disciplina e estratégia de política pública foi questionado. Até que na década de 1990, com as mudanças dos hábitos alimentares sendo apontadas por diversas evidências científicas como sendo as responsáveis pelo aumento das doenças crônicas não transmissíveis – DCNT, as políticas de Promoção à Saúde passaram por uma reformulação, paralelo a isso a Educação também passava por modificações a partir das propostas de Paulo Freire para uma educação baseada na ação crítica, contextualizada, valorizando os saberes e práticas populares.

A partir de então, ao final dos anos 90, a expressão “promoção de práticas alimentares saudáveis” passa a aparecer com frequência nos documentos oficiais das políticas públicas para a saúde da população brasileira e a EAN se consolida com estratégia determinante para o enfrentamento das questões relacionadas à alimentação no contexto atual, sendo tema de congressos da área, apresentada como novo foco de atuação.

Em 2001, para garantir o direito à alimentação da população, o Governo Federal cria o Programa Fome Zero e:

a partir de 2003, observa-se um progressivo aumento de ações de EAN nas iniciativas públicas, no âmbito dos restaurantes populares, dos bancos de alimentos, das equipes de atenção básica de saúde, e na requalificação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) (BRASIL, 2012).

O PNAE foi um grande propulsor da educação nutricional, o fortalecimento da EAN culminou na promulgação da Lei nº 11.947/2019 que prevê:

“A inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional” (BRASIL, 2019b).

A lei que inclui a EAN nos currículos escolares – Lei nº 11.947/2019, também aponta outras medidas relacionadas à EAN como o consumo de alimentos oriundos da agricultura familiar local na merenda escolar, bem como os parâmetros que orientam a construção do cardápio que será oferecido aos escolares.



EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA ESCOLA

A IV Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, realizada no congresso World Nutrition Rio 2012, em 2012, resultou na construção do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas, o documento tinha por objetivo:

Promover um campo comum de reflexão e orientação da prática, no conjunto de iniciativas de EAN que tenham origem, especialmente, na ação pública, e que contemple os diversos setores vinculados ao processo de produção, distribuição, abastecimento e consumo de alimentos (RAMOS, SANTOS e REIS, 2013).

O desenvolvimento de ações da EAN no contexto escolar se apresenta como um fator que pode contribuir na formação de novos e adequados hábitos alimentares nas crianças. Ramos, Santos e Reis(2013) destacam que os hábitos alimentares têm sua construção influenciada por fatores fisiológicos, psicológicos, socioculturais e econômicos e que essa formação inicia-se na infância.

Na escola, o estudante passa a conviver com diversas situações que podem diferir do seu contexto familiar e isso amplia sua percepção sobre várias coisas inclusive a alimentação graças à influência desse novo grupo social e aos novos estímulos que ele irá experimentar no ambiente escolar. Assim sendo, a escola se apresenta como um ambiente privilegiado para ações de EAN e isso foi considerado na formulação de políticas públicas em alimentação e nutrição.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE que regulamenta a alimentação oferecida aos escolares e outras ações tem entre seus objetivos a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de EAN. Desta forma, a escola “tem sido um dos espaços mais focados pelas políticas públicas de alimentação e nutrição com a promoção da alimentação saudável” (RAMOS, SANTOS e REIS, 2013).

Em 2006, os Ministérios da Saúde e da Educação lançam, em parceria, a Portaria Interministerial Nº 1.010, de 8 de maio de 2006, que institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de diferentes níveis. No ano seguinte o Decreto no 6.286/2007 cria o Programa Saúde na Escola (PSE) objetivando “contribuir para a formação do estudante por meio de ações relacionadas à prevenção, atenção e promoção à saúde, incluindo nesse contexto a promoção da alimentação saudável.” (BRASIL, 2017).

A EAN está amparada em diversos documentos relacionados à saúde pública, o que reforça a sua importância na promoção à saúde e prevenção de doenças e comorbidades. Dada a sua relevância na vida dos escolares e conseqüentemente de suas famílias, faz-se necessário que a escola inclua na sua programação curricular ações de Educação alimentar. Essas ações podem ser incluídas no currículo de Ciências e desenvolvidas de forma multidisciplinar sob a coordenação de professores e nutricionistas.

METODOLOGIA



O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública de Ensino Médio da Rede Estadual de Educação em um bairro periférico da cidade do Recife-PE. Os estudantes envolvidos participaram de todas as atividades.

Os encontros ocorreram no período da tarde, visto que a escola funciona em tempo integral e a gestão disponibilizou esse turno para que as tarefas fossem desenvolvidas. Vários atores foram envolvidos: estudante de nutrição, professores, gestão e estudantes da escola que se apresentaram comprometidos na execução de cada etapa, facilitando bastante o processo. O empenho máximo de todos foi imprescindível para que tudo ocorresse da melhor forma possível.

As etapas realizadas são descritas abaixo:

Planejamento – reunião com os estudantes para apresentar a proposta de trabalho, definir datas, dividir tarefas e organizar todo o processo.

Palestra sobre alimentação saudável – realizada no auditório da Escola e ministrada pela professora de Matemática/Estudante de Nutrição com foco na desconstrução dos mitos alimentares e apresentação de uma comida mais natural, minimamente processada. Essas questões deixaram um *link* para a próxima atividade.

Roda de conversa – leitura e interpretação de rótulos dos produtos que eles costumam consumir como biscoitos, pipocas, chocolates, entre outros. Foi pedido, antecipadamente, que os estudantes trouxessem as embalagens desses produtos para análise e discussão da composição nutricional de cada alimento. Os estudantes se mostraram bastante surpresos com as informações encontradas por não terem consciência das substâncias ingeridas habitualmente e as consequências desse consumo frequente;

Escolha das hortaliças – nessa etapa os estudantes pesquisaram as hortaliças mais adequadas para o cultivo em uma horta suspensa. Analisaram os diversos nutrientes nelas encontrados, levando em consideração suas preferências alimentares. O cruzamento dessas informações foi determinante na escolha das sementes: coentro, alface, manjeriço, tomate.

Construção da horta – essa atividade demandou mais tempo. Ficou definido que seria uma horta suspensa em uma das paredes da escola. A gestão escolar indicou o local para execução e também arcou com os custos de sementes, cordões, pregos e terra preparada. Os estudantes se encarregaram de trazer as garrafas de Poliésteres - PET que seriam os vasos para o plantio das hortaliças, como também se responsabilizaram pela construção e cuidado da horta através de uma escala de serviços. Os insumos obtidos na horta serão destinados à merenda escolar.

As atividades desenvolvidas nesse projeto de EAN, além de contemplar os conhecimentos nutricionais, perpassam diversos conteúdos que fazem parte do currículo dos estudantes abordando temas da Biologia, Química, Matemática e Física, além de conteúdos atitudinais como posicionamento crítico diante de informações apresentadas, desenvolvimento de autonomia e



autocuidado. Por esse motivo elas foram executadas sob a orientação de uma equipe multidisciplinar – uma professora de Matemática e estudante de Nutrição, uma professora de Biologia, dois Professores de Química e apoio efetivo de vários outros professores da Escola.

O envolvimento desses atores foi necessário devido ao caráter multidisciplinar do trabalho, uma vez que diversos conhecimentos foram mobilizados para que todas as etapas do processo de construção da horta fossem bem sucedidas. Esse fato permitiu aos estudantes envolvidos, a percepção de que os conhecimentos não se encontram compartimentados em espaços destinados às disciplinas das quais eles fazem parte, mas que os conteúdos escolares se encontram diluídos em diversas situações que enfrentamos no nosso cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As ações de Educação Alimentar e Nutricional - EAN na escola mobilizou pessoas e saberes dentro do campo da Nutrição e das Ciências da Natureza. Essa parceria entre nutricionista, professores e gestão escolar foi muito importante para a promoção da reflexão sobre as práticas alimentares dos estudantes. Nesse processo, a construção da horta escolar se mostrou uma ferramenta eficaz no alcance do objetivo proposto.

Dentre os resultados alcançados, destacamos que os debates sobre alimentação saudável proporcionaram aos estudantes refletirem sobre seus hábitos em uma perspectiva de autocuidado; A implementação da horta escolar contribuiu para o resgate de uma alimentação natural, enriquecendo as refeições fornecidas pela escola a partir de insumos produzidos; O contato com a terra através da construção da horta e a reutilização das garrafas PET como vasos trouxe um novo olhar sobre as relações do homem com a natureza.

Por fim, o caráter multidisciplinar desta ação permitiu aos estudantes a compreensão e o reconhecimento dos diversos saberes que precisaram ser mobilizados no desenvolvimento das atividades.

Finalizadas todas as atividades planejadas e avaliando os resultados obtidos destacam-se alguns pontos percebidos:

O interesse dos estudantes em participar de ações de EAN;

O desconhecimento do que vem a ser uma alimentação verdadeiramente saudável. Os estudantes se mostraram muito crédulos em mitos nutricionais divulgados pela mídia;

A falta do hábito de ler o rótulo dos alimentos e a surpresa ao descobrir o que de fato se está ingerindo;

O contato com a natureza e a percepção de que não precisamos sair dos nossos espaços habituais para que isso ocorra;

O entendimento de que é possível aliar vida moderna e alimentação saudável;

A percepção da multidisciplinaridade da ação.

Todas essas constatações foram obtidas através das falas dos estudantes durante o processo.



Diante de toda a exposição aqui realizada, conclui-se que a promoção de reflexões sobre as práticas alimentares através de ações educativas fundamentadas nos princípios da EAN tem importante papel na reversão dos quadros de saúde dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vislumbra-se a necessidade de continuidade das ações que foram iniciadas nesse projeto, como a manutenção da horta, o envolvimento da comunidade escolar nos debates sobre alimentação saudável, a realização de oficinas de reaproveitamento de alimentos e a formação dos professores para que esses profissionais possam ser envolvidos em outras atividades multidisciplinares.

Tendo em vista a obrigatoriedade da Educação Alimentar e Nutricional presente nas diretrizes curriculares, a experiência aqui desenvolvida pode servir de subsídio para fomentar o tratamento da temática em ações formativas de professores numa perspectiva de formação continuada pela Rede Estadual de Educação de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, José Arimatea Barros. **Educação alimentar e nutricional: articulação de saberes**. Disponível em: <http://www.fnade.gov.br/programas/pnae/pnae-eixos-de-atuacao/pnae-educacao-alimentar-nutricional> Acesso em 22.10.2018

BRASIL. Lei 11.947/2009 (Lei Ordinária). Publicada no D.O.U. de 17/06/2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do programa dinheiro direto na escola aos alunos da educação básica, altera a Lei nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências**. Brasília, 2009. Disponível em <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/viw_identificacao/lei%2011.947-2009?opendocument>. Acesso em: 03 de outubro de 2018.

BRASIL. Portaria interministerial no 1.010, de 8 de maio de 2006. **Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional**. Diário Oficial da União 2006; 9 mai.

BRASIL. Decreto no 6.286, de 5 de dezembro de 2007. **Institui o Programa Saúde na Escola – PSE, e dá outras providências**. Diário Oficial da União 2007; 6 dez.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2012.



BRUFATI, Anelise Orsato; NASCIMENTO, Eliane Aparecida Machado Padilha. **Educação nutricional com a implantação da horta escolar em uma escola municipal do município de pato branco – pr.** Disponível em: III Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR-DV. Dois Vizinhos. PR.

COELHO, Denise Eugenia Pereira; BÓGUS, Cláudia Maria. **Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v25n3/1984-0470-sausoc-25-03-00760.pdf>. Acesso em 10.10.2018

FERNANDES, Ana Gabriela de Souza, et. al. **Alimentação escolar como espaço para educação em saúde: percepção das merendeiras do município do Rio de Janeiro, Brasil.** Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2014.v19n1/39-48> Acesso em 01.10.2018.

FILHO, Malaquias Batista; RISSIN, Anete. **A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais.** Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/2003.v19suppl1/S181-S191>. Acesso em 01.10.2018.

LANES, Karoline Goulart. **Educação nutricional através do processo de ensino aprendizagem baseado na metodologia da problematização.** Tese de Doutorado. UFSM, Santa Maria. 2015

POPKIN, BM. **The nutrition transition and obesity in the developing world.** J Nutr 2001; 22: 355-75.

RAMOS, Flavia Pascoal. SANTOS, Lígia Amparo da Silva. REIS, Amélia Barbosa Costa. **Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v29n11/03.pdf> Acesso em 01.10.2018

ROCKET, Fernanda; CORRÊA, Rafaela da Silveira. **Educação Nutricional.** Porto Alegre. Sagah, 2017 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13666.htm Acesso em 20.09.2018

<https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2018/05/sancionada-lei-que-obriga-escolas-a-incluir-educacao-alimentar-e-nutricional-no-curriculo-academico> Acesso em 20.09.2018

<http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/alimentacao-saudavel/educacao-alimentar-e-nutricional>. Acesso em 20.09.2018

http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_promocao_da_saude.php?conteudo=educacao Acesso em 20.09.2018

<http://alimentacaomelhor.blogspot.com/2015/09/transicao-nutricional.html> Acesso em 20.09.2018



ALTERNATIVAS E PERSPECTIVAS SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO DE GENÉTICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Ana Beatriz Lins Aragão

Rodrigo Guilherme Gusmão de Moraes

Luana Patrícia Silva de Brito

Priscilla Régia de Andrade Calaça

Resumo

Muitos entraves são vistos quanto ao ensino de Ciências e Biologia, um deles, a insegurança do professor no domínio de conteúdos, em consequência de déficit no período de formação. Vale salientar, que estes contratempos não devem ser de responsabilidade apenas da prática de ensino de genética, sobretudo, de disciplinas específicas que ainda possuem obstáculos em seu desenvolvimento pedagógico nos cursos de licenciatura. O objetivo deste trabalho foi avaliar perspectivas e alternativas sob o ponto de vista dos estudantes em Licenciatura em Ciências Biológicas no que tange a disciplina de Prática de Ensino de Genética, a fim de contribuir significativamente para a formação de professores a partir de disciplinas tão importantes neste processo. Este trabalho é um estudo preliminar, mas que esclarece a considerável importância sobre práticas de ensino na formação do professor de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Prática de Ensino de Genética. Formação de Professores. Ciências Biológicas.

Abstract

Many obstacles are seen in the teaching of Science and Biology, one of them, the insecurity of the teacher in the field of contents, as a consequence of deficits in the training period. It is worth noting that these setbacks should not only be the responsibility of the practice of teaching genetics, especially of specific subjects that still have obstacles in their pedagogical development in undergraduate courses. The objective of this work was to evaluate perspectives and alternatives from the point of view of the students in Biological Sciences Degree in what concerns the discipline of Genetics Teaching Practice, in order to contribute significantly to the formation of teachers from disciplines so important in this field. process. This work is a preliminary study, but that clarifies the considerable importance on teaching practices in the formation of the professor of Sciences and Biology.

Key-words: Genetic Teaching Practice. Teacher training. Biological Sciences.

INTRODUÇÃO

Para que a qualidade do ensino seja aprimorada, faz-se necessário o aumento da demanda de pesquisas relacionadas ao campo do ensino de genética, uma vez que a pesquisa deve ser um dos principais alicerces que dê coerência e sentido às tomadas de decisão que o professor, no seu cotidiano, tem de assumir de forma consciente e com fundamentação (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004).

A educação carece de uma maior atenção na área do ensino de genética, pois, de acordo



com Teixeira (2003) é possível verificar déficit de aprendizagem neste ramo da ciência, uma vez que nele se envolvem conceitos concretos, mas tão diminutos que acabam por não serem bem compreendidos. Este autor ainda acrescenta que é notável que a metodologia de ensino em sala de aula nas disciplinas de ciências está rigorosamente marcada pelo “conteudismo, alta exigência do uso de memorização de algoritmos e terminologias, falta de contextualização, inexistência de articulação do currículo e interdisciplinaridade” (Idem, p. 178).

A Resolução CNE/CP 2/2015 Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica em que o Art. 3º assegura que os cursos devem compreender, dentro de sua carga horária total, 400 horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo (BRASIL, 2015).

Um dos grandes desafios do Brasil é melhorar a qualidade da educação e não concebemos essa melhoria sem direcionarmos o olhar para os cursos de formação de professores para a Educação Básica. É nessa formação que os futuros professores constroem os fundamentos necessários a sua prática docente (SILVA; JÓFLI; CARNEIRO-LEÃO, 2014). Portanto, para alcançar a racionalidade prática na formação de professores, foi introduzida nos cursos de Licenciatura a Prática como Componente Curricular (PCC) com o intuito de romper com uma formação de professores em que a teoria e a prática são trabalhadas de forma dicotômica, logo as perspectivas da transversalidade curricular seguem do início ao final da formação inicial e da profissionalização da docência no espaço escolar (BARBOSA, PEREIRA ; ROCHA, 2013).

De acordo com o Parecer CNE/CES 15/2005 (BRASIL, 2005, p. 3) a atividade de PCC é definida como “[...] conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência [...]” Em outras palavras Silva, Jófli e Carneiro-Leão (2014, p. 18) explicam que as PCC não têm o propósito de promover a construção do conhecimento específico e/ou pedagógico. Elas são caracterizadas como “espaços” ao longo do processo formativo no qual os estudantes deverão mobilizar as competências e conhecimentos construídos durante a sua formação inicial (conteúdos específicos e pedagógicos) e realizar, sob a mediação do professor, a transposição didática da “ciência do cientista” para a sala de aula da educação básica.

Para fomentar a disciplina de Prática de Ensino de Genética, considerada como representante da PCC na formação em Genética, é importante fazer presente a interdisciplinaridade, pois a genética não é vista, nos dias de hoje, como uma disciplina isolada, pelo contrário, integra diversas disciplinas para compor seu conteúdo. Segundo Fazenda (2011, p. 72) “a interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência”. Em consonância, Vilela e Mendes (2003) dizem que:

O fenômeno da interdisciplinarização representa mais um sintoma da situação patológica em que se encontra, hoje, o saber do que um real progresso do conhecimento. O exagero das especializações conduz a uma situação patológica em que uma inteligência esfacelada produz um saber em migalhas. Nesse contexto, o esforço de integração da interdisciplinaridade se apresenta como o remédio mais adequado à caracterização ou à patologia geral do saber (p. 527).

Morin (2003) ressalta que à medida que as matérias são distinguidas e ganham autonomia, é preciso aprender a conhecer, ou seja, a separar e unir, analisar e sintetizar, ao mesmo tempo, a fim



de que seja possível aprender a considerar as coisas e as causas. Portanto, a interdisciplinaridade eleva as condições para que o estudante estabeleça relações para construir um saber integrado. Além disso, consiste em estabelecer e manter o diálogo entre os professores de diferentes disciplinas com o objetivo de estabelecer um trabalho integrado entre eles (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2007)

Conforme Coimbra (2000) a interdisciplinaridade, nada mais é, do que uma vocação necessária para a Ciência; onde esta não se contenta com os objetos particulares de um saber, por mais valioso e indispensável que seja ele, em razão de que tal objeto não é isolado de um contexto. Para Vilela e Mendes (2003) é possível estabelecer diferentes níveis de interdisciplinaridade de acordo com o grau de integração das disciplinas que são reagrupadas num determinado momento.

Por estas razões a alfabetização científica deve estar presente em todo processo formativo do professor, a fim de criar um ambiente integrado com as demais ciências que colaboram nas instruções necessárias ao seu desenvolvimento docente. A universidade é um campo fértil no que tange os elementos que cooperam para a qualidade na educação, uma vez que tem a finalidade formar professores capacitados para atuar nas áreas de ensino. A Unesco (2000) ressalta que sem instituições adequadas de educação superior em Ciência e Tecnologia e em pesquisa, com uma massa crítica de cientistas experientes, nenhum país pode ter assegurado um desenvolvimento real. Contudo é vigente a necessidade de melhoras na qualidade de formação dos egressos nas universidades atuando sobre os métodos de avaliação do desempenho (ZANCAN, 2000).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento sobre os pontos de vista de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre a disciplina de Prática de Ensino de Genética tendo como base a seguinte questão de pesquisa: “Se há a disciplina prática de genética, então há contribuição para formação docente?” Ao responder a este problema, é possível entender as necessidades dos estudantes, visando contribuir para uma educação significativa no que tange a formação do professor de ciências sobre os conteúdos de genética.

DESENVOLVIMENTO

Procedimento Metodológico da Pesquisa

A fim de melhor compreender o objeto de estudo colocado em questão, a presente pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa. Marques (1997) destaca que essa opção metodológica está relacionada com o tipo de problema que o pesquisador se dispõe a estudar. De fato, a pesquisa de natureza qualitativa não se preocupa com a quantificação dos fatos ou fenômenos, mas sim, com a explicação de contextos sociais de interesse dos envolvidos com o tema investigado (SUASSUNA, 2008). Deste modo, devido à complexidade de valores e significados relacionados a este estudo, recorreremos à pesquisa qualitativa para decodificar cuidadosamente os dados e expor os nossos achados.

Nosso campo de estudo foi uma Instituição de Nível Superior - IES situadas na região metropolitana do Recife/PE e reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC). O critério para a escolha ateu-se ao fato delas possuírem na matriz curricular do curso de licenciatura plena em Ciências Biológicas a disciplina de Prática de Ensino de Genética.

Escolhido o campo de estudo, optamos pelo questionário para o registro e a coleta de dados que, para Günther (2003), “é um instrumento fundamental para o levantamento de dados por



amostragem”. Sendo assim, foi confeccionado um questionário, denominado Q1. O Q1 foi direcionado para o grupo A e B. Estes instrumentos de coleta de dados, contendo uma série ordenada de perguntas semifechadas e abertas, foram respondidos pelos informantes na presença dos pesquisadores para facilitar a interpretação dos questionamentos caso houvesse dúvidas.

Para a análise dos dados foi necessário dividir os sujeitos da pesquisa da seguinte maneira: grupo A, composto por discentes que cursaram a referida disciplina; e grupo B, discentes que não a cursaram, totalizando 85 estudantes. É válido salientar que “o sujeito da pesquisa envolvido com a temática, é um participante ativo que corrobora com os dados qualitativos” (GÜNTHER, 2006, p.204).

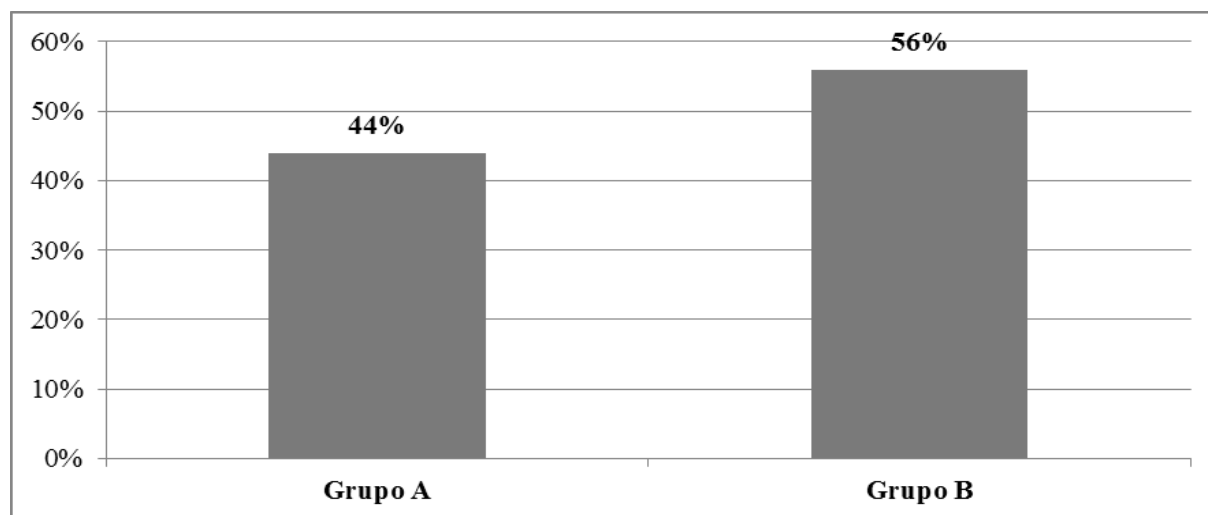
Para a decodificação dos dados coletados foi realizada a análise do conteúdo. Tal metodologia é comumente utilizada para descrever e interpretar o conteúdo de documentos e textos, inclusive de questionários. Para Bardin (2011, p.37) “a análise do conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações”. De acordo com Moraes (1999, p.2), “essa técnica auxilia os pesquisadores na reinterpretação e na compreensão das mensagens de significados complexos”.

Análise e Discussão dos Dados

Os resultados apresentam três focos norteadores para a discussão deste trabalho, são eles: a) alternativas para a disciplina de prática de ensino de genética nos cursos de licenciatura em ciências biológicas; b) a influência da prática de ensino de genética para a formação docente; e c) as perspectivas sobre a prática de ensino de genética durante o processo de formação do professor.

Alternativas para a Disciplina de Prática de Ensino de Genética nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas

Dos estudantes avaliados 44% eram do grupo A e 56% grupo B, como mostra a figura 1. Isto favoreceu o estudo, pois possibilitou avaliar diferentes pontos de vista sobre as perspectivas de estudantes que vivenciaram esta prática, relatando sua experiência para o desenvolvimento da disciplina. Entretanto, dos estudantes que ainda a vivenciaram, foi possível identificar seus objetivos diante de uma prática de ensino que visa contribuir para a formação do professor capacitado em conteúdos de genética.



Figura



1. Número de estudantes que cursaram e não cursaram a disciplina de prática de ensino de genética.

Para Marandino (2003), a disciplina de Prática de Ensino deve promover a articulação dos saberes específicos com aqueles pedagógicos, acreditando-se ser este o caminho possível para a compreensão de futuros professores de ciências no processo educacional, procurando incorporar ao seu programa as questões que se colocam hoje não apenas no campo pedagógico, mas também na área científica. Sendo assim, os estudantes expressaram alternativas para a prática de ensino de genética, a fim de torná-la cada vez mais eficaz no processo da formação docente.

Na figura 2, 38% dos estudantes do grupo A acreditam que professores especializados na área de ensino de genética deveriam ministrar as aulas nos cursos de licenciaturas em ciências biológicas para práticas específicas, pois auxiliariam na compreensão de conteúdos peculiares à genética, em contraste com o grupo B, onde apenas 27% acreditam que esta seja a melhor alternativa. Estes dados corroboram com o estudo de Cid e Neto (2005) que ao avaliarem as dificuldades do conhecimento pedagógico em genética, disseram que o entendimento do conteúdo em nível de formação inicial e contínua do professor induzem reais transformações no seu desenvolvimento profissional.

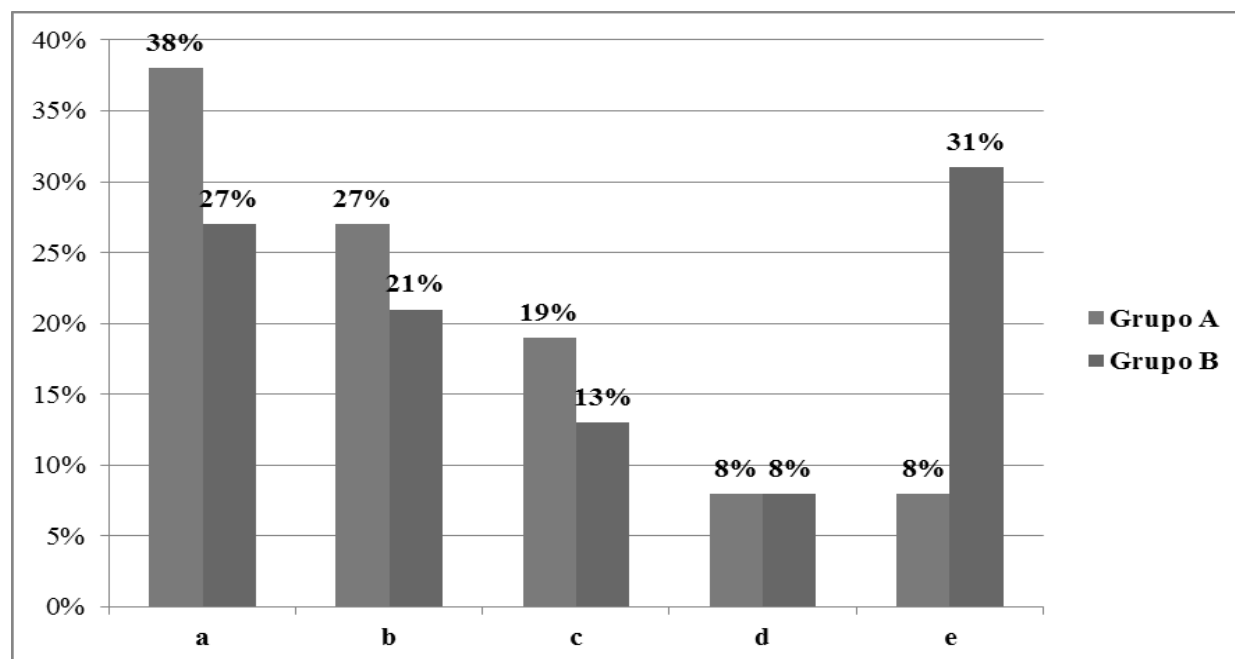


Figura 2. Alternativas para a disciplina de prática de ensino de genética. a) Professores especializados na área de ensino de genética; b) Mais atividades práticas em laboratório; c) Mais atividade didático-pedagógica; d) Modificação da matriz curricular (disciplina não necessária); e) Outros.

Calaça et al. (2012) ao estudar o ensino de Bioquímica, disseram que alguns entraves na aquisição do conhecimento de disciplinas complexas estão na insegurança do professor com os conteúdos, refletindo diretamente no processo de aprendizagem do aluno quanto ao tema abordado. Seguindo este parâmetro, 27% dos estudantes do grupo A e 21% dos estudantes do grupo B disseram que a disciplina deveria ter mais atividades práticas em laboratório, pois possibilitaria uma maior segurança de conteúdos abstratos tão comumente encontrados em



genética.

Os resultados apresentados pelos grupos A e B revelam a necessidade de esclarecimento sobre a PCC de Genética, que tem como objetivo criar metodologias diferenciadas para trabalhar genética na Educação Básica, neste caso, ir para o laboratório pode ser uma opção, mas não para abordar unicamente conteúdos de Genética. De acordo com Júnior e Barbosa (2009), os professores de biologia e de disciplinas correlatas ficam encarregados de estarem continuamente em atualização e sincronia com toda essa dinâmica científica.

Em relação às atividades didático-pedagógicas na formação do profissional docente, 13% dos estudantes do grupo B acreditam que estas podem beneficiar a desenvoltura do professor de ciências ao lecionar genética na educação básica. Zimmermann e Bertani (2003) disseram que a formação de professores nos cursos de licenciatura, em seus moldes tradicionais, a ênfase se dá aos conteúdos específicos da área, ou seja, nas disciplinas básicas, sem quase nenhum relacionamento com a escola. Partindo deste pressuposto, acredita-se que as práticas didático-pedagógicas tenham grande influência nas atividades de ensino, pois inclui no currículo não apenas teorias científicas, mas também, teorias pedagógicas tão eficientes para a formação do professor, que saberá conduzir os conteúdos específicos tecnicamente.

A Influência da Prática de Ensino de Genética para a Formação Docente

Perguntou-se aos estudantes do grupo A como eles consideram a influência da disciplina de prática de ensino de genética para a sua formação. As respostas foram as seguintes:

“É de fato muito importante, uma vez que se trata um assunto complexo, o qual iremos lecionar no Ensino Médio” (A1)

“No meu caso, não sofri influência nenhuma, achei que o professor não tinha qualificação [...]” (A2);

“Melhorar as atividades e a preparação do professor em sala de aula [...]” (A3);

“É importante, pois nessa disciplina devem ser abordados conteúdos relevantes para a formação acadêmica como práticas educacionais na área de genética, auxiliando o futuro professor a elaborar aulas diferentes com a genética” (A4);

“Prepara melhor os futuros docentes para aplicarem aulas práticas de uma matéria abstrata” (A5);

“É importante porque dá sugestões de como ensinar o conteúdo de Genética (relativamente complexo) para alunos do ensino regular” (A6);

“Sua influência é positiva, pois leva os estudantes a perceber como o ensino de genética pode ser mais simples e divertido do que parece” (A7);

“É de extrema importância, já que genética é uma disciplina abstrata e de difícil compreensão tanto para professores como para alunos. A disciplina permite o conhecimento de estratégias didáticas que auxiliem o professor na sua prática docente” (A8);

“É importante, pois teremos que ter uma base para poder ensinar aos alunos” (A9);

“Ela foi passada como um modo de mostrar como dar aula com a utilização de modelos didáticos” (A10);

“Influência bastante positiva, pois incentiva o discente a buscar novas formas para levar para sala de aula e tentar destrinchar a monotonia das aulas tradicionais. O docente é ensinado a implantar o conhecimento construtivista” (A11);

“A disciplina de Prática de Ensino de Genética contribuiu positivamente para nossa formação pois podemos “materializar” melhor os conceitos mais abstratos da genética” (A12).



Carneiro-Leão et al. (2009), relatam que as lacunas existentes no ensino da biologia é, em parte, consequência dos professores, que nos diferentes níveis de escolaridade enfatizam um ensino voltado para a memorização de estruturas e processos em detrimento de uma real compreensão dos conceitos biológicos, só possível de ser desenvolvida por meio de uma abordagem sistêmica de ensino. Os estudantes do grupo A demonstraram seu interesse pela disciplina de prática de ensino de genética, enfatizando a importância desta para a formação docente.

Ao perguntar ao grupo B sobre a influência da disciplina para a sua formação, foi possível obter as seguintes respostas:

“A prática é um complemento da teoria para suprir as dúvidas, e fortalecer o assunto. Ex: teve aula de genética geral e nenhuma prática, só aula exponencial para estudar para a prova” (B1);

“Dependendo de como for ministrado a cadeira, ela pode auxiliar na formação do profissional docente de como retratar os assuntos de genética em sala de aula facilitando o aprendizado dos alunos” (B2);

“Elaboração de atividades para assimilação do conteúdo” (B3);

“Acredito que a prática da genética aprimore os conhecimentos, antes abstratos (sobre processos e etc.) formando-os concretos. Melhora e consolida o aprendizado” (B4);

“Sua contribuição refere-se as aulas de genética em como ela poderia ser doada, quais os melhores meios de ensinar determinados assuntos” (B5);

“Influem de forma a dar uma base maior para nós que somos ou seremos docentes, porque teremos mais experiências, saberemos como lidar frente a conteúdos de genética e de que forma facilitar o aprendizado, já que o professor é um facilitador de conhecimento” (B6);

“É uma boa disciplina, mas a forma de como ela é dada (em todas as práticas) não nos ajuda muito para formação docente já que a maioria das práticas são repetitivas e monótonas” (B7);

“Acho importante, porque vai nos ajudar a ensinar de uma melhor maneira genética que normalmente é um bicho de 7 cabeças para os alunos” (B8);

“A sua contribuição é importante para preparar o aluno da graduação na vivência no ensino da genética” (B9);

“Essa prática contribui para que nós futuros professores aprendamos sobre técnicas e métodos para garantir a aprendizagem dos alunos na aula de genética” (B10);

“A influência dessa disciplina para formação, se depender do programa não ajuda muita coisa” (B11).

Segundo Marandino (2003), o que concerne à prática de ensino, cabe destacar que sua especificidade se dá exatamente na interseção entre os saberes pedagógicos e científicos, corroborando com os dados obtidos neste trabalho, em que os estudantes correlacionam as atividades em prática de ensino de genética ao bom condicionamento de um professor capacitado para ministrar aulas com tais conteúdos na educação básica. O autor diz que o professor de Ciências deverá ter condições de assumir sua identidade profissional na educação; sua formação deve se dar em pelo menos três dimensões: política, pedagógica e científica.

Entretanto, não se pode “descarregar” a responsabilidade da aprendizagem em genética sobre a prática de ensino, uma vez que esta está atrelada a outros véis, não devendo ser encarregada de administrar as dificuldades dos estudantes de graduação em relação aos assuntos científicos que são abordados em disciplina específica. De acordo com Carvalho (1992), uma medida desta incapacidade de formar bons professores é dada pelos professores das universidades que



recebem os alunos do ensino médio formados por seus próprios alunos de licenciatura. Em sua análise, eles estão descontentes com o nível de conhecimento que os vestibulandos apresentam.

As Perspectivas Sobre a Prática de Ensino de Genética Durante o Processo de Formação do Professor

Para os estudantes do grupo A e B sobre suas perspectivas relacionadas à disciplina de prática de ensino de genética, ao responderem o Q1, observou-se os seguintes pontos de vista:

- “Que ela possa vir a contribuir com a aprendizagem de Genética” (A1);
- “Aulas dinâmicas, expositivas, uso do laboratório. Avaliações construtivistas. É indispensável que o professor seja um licenciado, que elabore um plano [...]” (A2);
- “Que nós possamos realmente aprender a dar uma boa aula de genética. Aprendendo métodos e técnicas especializadas e com experiência do professor” (B1);
- “Que essa disciplina seja realmente de prática, com um professor qualificado q que já tenha experiência no ensino da genética” (B2);
- “Existe um laboratório de genética na UFRPE em que o professor poderia levar os alunos para vivência e aprendizagem” (A3);
- “Que o professor tenha competência para lecionar tal disciplina e que nos ensine coisas que realmente podemos aplicar” (B3);
- “Mesmo sem nenhuma aula prática, desenvolvemos atividades como jogos, modelos didáticos, peça de teatro... Essas atividades foram fundamentais para a melhoria da cadeira” (A4);
- “A disciplina foi boa, pois esclareci muitas dúvidas e pelo exemplo do próprio professor vi o que devo e o que não devo fazer na sala de aula, principalmente como expor assuntos polêmicos” (A5);
- “Melhore a formação dos educadores. Facilite a melhoria na educação brasileira” (B4);
- “Espero que para os futuros estudantes, seja reorganizada trazendo mais fundamentações teóricas sobre a prática docente no ensino de genética” (A6);
- “Esperamos sempre por algo cheio de didática, mas acaba sendo outra cadeira repetitiva e dada de maneira aleatória sem um programa estruturado para o programa dos professores” (B5);
- “Que auxiliem na visualização de novas práticas. Deixar as aulas mais dinâmicas. Tentar deixar o assunto o menos abstrato possível” (A7).

As respostas dos estudantes revelam a grande perspectiva acerca da disciplina a qual foi avaliada. Não foi observada resistência sobre vivenciá-la no ensino superior no curso de licenciatura em ciências biológicas. Esta é uma maneira de aperfeiçoar a disciplina a fim de coadjuvar o professor mediador do conhecimento e o aluno do ensino médio em sua aprendizagem. Observa-se que há críticas severas ao modo como esta PCC tem sido ministrada na IES, todavia, denotam concepções ingênuas sobre a PCC com a ideia de uma disciplina que tenha que abordar a parte prática de Genética.

Acredita-se, assim como Junior e Barbosa (2009, p. 1) dizem:

Que é notável que uma forma didática tradicional, especialmente na área biológica, com muitas técnicas pouco ou totalmente ineficazes, torna o ensino monótono, desconexo e desvinculado do cotidiano do aluno. Geram-se, dessa forma, conhecimentos equivocados e confusos sobre vários temas das ciências biológicas, tendo por consequência um ensino



pouco eficaz, que por vezes pode até confundir ainda mais os conhecimentos científicos que o aluno já possui.

Para tanto, supõe-se que o objetivo desta disciplina na formação docente seja para erradicar os bloqueios muitas vezes encontrados no ensino de ciências. Lima e Vasconcelos (2006) contribuem para a discussão deste trabalho quando informam que um desafio imposto pelo professor é aplicar práticas pedagógicas acompanhadas de práticas conceituais. Tal prática implica em relacionar os conceitos à realidade do aluno, dando significado e importância ao assunto que vem sendo apresentado. Contudo, a possibilidade de que o estudante de licenciatura em ciências biológicas prospere como um bom profissional da educação é grande, quando este se dispõe a aprender novas maneiras de lecionar com as práticas de ensino que são apresentadas na universidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é um estudo preliminar, mas que já relata a importância do ponto de vista de estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre as práticas de ensino, especificamente genética. Entretanto, sabe-se da necessidade de buscar cada dia mais aprimoramento no desenvolvimento no que concerne o ensino da disciplina genética nos cursos de licenciatura. Essas dificuldades influenciam direto ou indiretamente as práticas de ensino, pois é preciso que o estudante esteja seguro destes conhecimentos, onde, muitas vezes, é evidenciada essa lacuna.

O propósito da prática de ensino de genética visa contribuir significativamente para que o estudante em formação docente desenvolva habilidades e competências acerca de conteúdos específicos dentro desta disciplina, possibilitando a estes agregarem diversas práticas pedagógicas que auxiliem a dinâmica com conteúdos abstratos em sala de aula. Neste viés, os alunos do ensino médio ao se depararem com conceitos específicos de genética sentirão segurança por parte do professor quanto aos temas trabalhados, quebrando o ciclo de ensino e aprendizagem ineficiente desta disciplina.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi percebido um reduzido número de outros trabalhos na literatura que contemplem a formação do professor de ciências relacionado ao ensino de genética na educação básica. Portanto, salienta-se a necessidade de pesquisas futuras acerca deste assunto, uma vez que muitas lacunas são encontradas não apenas no ensino médio, mas em professores formados nas licenciaturas que ensinam na rede básica.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. J. **O planejamento de pesquisas qualitativas em educação**. Caderno Pesquisa. [online]. 1991. p. 53-62.

BARBOSA, A. T.; PEREIRA, M. G.; ROCHA, G. S. D. C.; MOREIRA, M. A. S. P. M.; SILVA, A. O. **Concepção de alunos e professores sobre a prática como componente curricular no curso de formação de professores em Ciências e Biologia**. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las ciencias. Sept. 2013



BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 2/ 2015**. De 1 de Julho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

CACHAPUZ A.; PRAIA J. & JORGE, M. **Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: Um Repensar Epistemológico**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CALAÇA, P. R. A. et al. **Bioquímica, uma ciência interdisciplinar: reflexões e repercussões da sua abordagem no ensino**. In: II Seminário Internacional de Educação em Ciências. v. 2, 2012, Rio Grande, Brasil. FURG/NUEPC, 2012. p. 77-86.

CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; MAYER, M.; NOGUEIRA, R. A. **Ensinando biologia numa perspectiva de complexidade**. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 3, 2009, Recife, PE.

CARVALHO, A. M. P. **Reformas nas licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que de mudança curricular**. *Brasília em aberto*. Ano 12, n. 54, abr./jun. 1992

CID, M.; NETO, A. J. **Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética**. *Enseñanza de las ciencias*. 2005.

COIMBRA, J. A. A. **Considerações sobre a interdisciplinaridade**. In: *Interdisciplinaridades em ciências ambientais*. ARLINDO, P. J. São Paulo: Signus Editora, 2000.

GÜNTHER, H. **Como elaborar um questionário**. Brasília, DF: UnB, Laboratório de Pesquisa Ambiental, 2003.

_____. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?** *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai/ago, 2006.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. **O trabalho interdisciplinar no ensino médio: a reaproximação das “duas culturas”**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 7, n. 2, 2007.

JUNIOR, A. N. S.; BARBOSA, J. R. A. **Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico**. *Revista Democratizar*. v. 3, n. 1, p. 1-15, jan./abr., 2009.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife**. *Revista Ensaio: avaliação de políticas públicas educacionais*. v. 14, n. 52. p. 397-412. jul./set., 2006.



MARANDINO, M. **A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 20, n. 2, p. 168-193, ago. 2003.

MARQUES, W. **O quantitativo e o qualitativo na pesquisa educacional.** Avaliação, Campinas, v. 5, n. 3, p. 19-31, set, 1997.

MORAES, R. **Análise de conteúdo.** Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

SILVA, A. M. P. M.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; **A prática como componente curricular na formação do professor de Biologia: avanços e desafios na UFRPE.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática. v. 10, p.16-28, jan/jun. 2014.

SUASSUNA, L. **Pesquisa qualitativa em educação e linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário.** Perspectiva, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 341-377, jan/jun, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia historicocrítica e do movimento CTS no ensino de ciências.** Ciência & educação, v.9, n.2, Pp. 177-190, 2003.

UNESCO . **Science for the twenty-first century.** Paris, 2000.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. **Interdisciplinaridade e saúde: um estudo bibliográfico.** Revista Latino-americana de Enfermagem. n. 11, v. 4, p. 525-531, jul./ago. 2003.

ZANCAN, G. T. **Educação Científica, uma prioridade nacional.** São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, 2000.

ZIMMERMANN, E.; BERTANI, J. A. **Um novo olhar sobre os cursos de formação de professores.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 20, n. 1, p. 43-62, abr. 2003.



PROPOSTA DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS FUNDAMENTADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Ariane Nascimento dos Santos

Marina Josefa da Silva

Tathyane Oliveira Lima

Marília Gabriela de Menezes Guedes

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta de intervenção pedagógica sob a perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, (2011). Foi abordada uma temática problematizadora e interdisciplinar sobre poluição alimentar, na qual foram explorados os conteúdos de química orgânica no contexto da utilização de agrotóxicos e aditivos químicos alimentares. Os Três Momentos Pedagógicos estão fundamentados na pedagogia problematizadora de Paulo Freire, que propõe uma visão crítica do processo de ensino e aprendizagem, e na interdisciplinaridade que proporciona a interação de várias disciplinas. Além disso, foi analisado o processo de contextualização dos assuntos e estruturação dos significados científicos pelos estudantes. Foi compreendido que a proposta aqui apresentada pode favorecer uma vivência pedagógica que possibilite que os estudantes possam buscar e construir o conhecimento científico na perspectiva emancipadora. Visto que essa perspectiva traz a oportunidade de que os estudantes se posicionem criticamente diante de um contexto real. Foi abordada ainda a polêmica criada em torno do projeto que altera a lei 6.299/02 e da proposta de fusão dos Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente.

Palavras-chave: três momentos pedagógicos; agrotóxicos e aditivos químicos; funções orgânicas.

Abstract

This work presents a proposal of pedagogical intervention from the perspective of the Three Pedagogical Moments of Delizoicov, Angotti and Pernambuco, (2011). A problematic and interdisciplinary issue on food pollution was explored, in which the contents of organic chemistry were explored in the context of the use of agrochemicals and chemical food additives. The Three Pedagogical Moments are based on Paulo Freire's problematizing pedagogy, which proposes a critical view of the teaching and learning process, and the interdisciplinarity that provides the interaction of several disciplines. In addition, the process of contextualization of subjects and structuring of scientific meanings by students was analyzed. It was understood that the proposal presented here may favor a pedagogical experience that enables students to seek and construct scientific knowledge in an emancipatory perspective. Since this perspective provides the opportunity for students to position themselves critically in a real context. Also discussed was the controversy surrounding the bill that changes law 6.299 / 02 and the proposed merger of the Ministries of Agriculture and the Environment.

Keywords: three pedagogical moments; agrochemicals and chemical additives; functions.

INTRODUÇÃO



Segundo o Programme for International Student Assessment (PISA), os países que são referência em educação no mundo adotam modelos educativos que são baseados na autonomia e na liberdade para estudantes e professores, a partir da interdisciplinaridade e contextualização dos conteúdos (OECD, 2015). No Brasil, defende-se que propostas de organização curricular do ensino médio devem promover ações interdisciplinares como forma de aprimoramento do educando como pessoa humana, cidadão ético e de pensamento crítico (BRASIL, 1996). Porém, na prática curricular no chão das escolas, ainda está presente a visão linear e fragmentada dos conhecimentos.

No processo de ensino e aprendizagem defendido pelas propostas curriculares atuais, o professor desenvolve um papel importante como mediador desse processo e carrega a responsabilidade de contribuir para a aprendizagem emancipadora dos estudantes. Desta forma, a procura por metodologias que estimulem o educando a desenvolver sua autonomia e criticidade é essencial. Nesta direção, temos a proposta para o ensino de ciências dos Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Baseado nas ideias de Paulo Freire sobre Educação Problematizadora, os Três Momentos Pedagógicos buscam criar condições para despertar no estudante dúvidas, permitindo-o compreender a realidade de forma crítica e coletiva e de se envolver ativamente em seu processo de formação.

Apesar de nunca ter citado o termo “interdisciplinaridade” em nenhuma de suas obras, a ideia defendida por Freire na qual a prática educacional deve ser pautada na dialogicidade, na problematização, na contextualização e na coletividade, pode ser considerada consequência de um exercício interdisciplinar, mesmo não a nomeando dessa maneira (OLIVEIRA e SANTOS, 2017). A interdisciplinaridade é um princípio fundante no processo de desenvolvimento cognitivo, não só para a organização curricular, mas também como uma estratégia para contribuir para uma educação mais humanizada, libertadora, colaborativa e democrática (FAZENDA, 1999). Desta forma, é importante destacar que qualquer metodologia, que busque o desenvolvimento cognitivo dos estudantes de forma emancipadora, deve convergir com uma ação interdisciplinar.

O Projeto de Lei 6.299/02, popularmente conhecida como “PL do Veneno”, foi aprovado na Comissão Especial da Câmara dos Deputados, com o objetivo de modificar as normas sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. Entre outros pontos, o PL propõe a flexibilização das regras na aprovação desses defensivos agrícolas, que hoje, passa pela aprovação de três órgãos governamentais antes de ser aceito, o que demanda anos para a conclusão. A polêmica criada em torno do PL se dá quando alguns desses órgãos se declaram contra, afirmando que os impactos dessa mudança podem viabilizar a aprovação de agrotóxicos mais agressivos à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Baseado nesta problemática, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de sequência didática utilizando a perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, (2011) abordando uma temática problematizadora e interdisciplinar sobre poluição alimentar onde serão explorados os conteúdos de química orgânica no contexto da utilização de agrotóxicos e aditivos químicos alimentares.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Pedagogia Problematizadora de Paulo Freire



O pensamento de Paulo Freire (1987) sobre o processo educacional destaca questões essenciais para a prática educativa. Uma delas é considerar que o professor é sujeito que aprende e ensina através das relações que estabelece com os estudantes a partir do momento em que assume uma relação horizontal educador-educando. Isto traz a possibilidade de refletir criticamente sobre as práticas pedagógicas e procurar recriar novas maneiras de abordagem humana e social que se manifestem e se realizem a partir e dentro do contexto real vivenciado. Freire destaca:

Um educador humanista, revolucionário [...] tem suas ações identificadas, desde logo, com a dos educandos, deve orientar-se no sentido da humanização de ambos. Do pensar autêntico e não no sentido da doação, da entrega do saber. Sua ação deve estar infundida da profunda crença nos homens. Crença no seu poder criador (FREIRE, 2014, p. 86).

Freire (2014) critica a visão bancária da educação, na qual, proliferam-se ideais de ignorância e alienação, que servem como forma de controle do opressor sobre o oprimido. Isto é posto em prática no âmbito educacional, quando se considera que o educador é sempre o que possui o saber e o estudante o que não possui. Então, nessa perspectiva, o conhecimento é sempre narrado e transmitido e o estudante é apenas um objeto passivo nesse processo. Essa ótica bancária é superada quando é estimulada no estudante a capacidade de pensar autenticamente, de forma que este busque sempre não se enredar a uma visão fechada de mundo e que tenha competência para sempre entender a realidade em que está inserido. Pois a inércia e a “domesticação” fazem com que, muitas vezes, o sujeito entre em contradição com sua realidade e consigo mesmo.

Em oposição à concepção educativa como prática de dominação, Freire defende a educação problematizadora que serve à libertação. Nessa concepção da educação como prática da liberdade, educador e educando são os protagonistas do processo e juntos dialogam e constroem o conhecimento. Como afirma Paulo Freire (2014, p. 94), “A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente”.

Para Paulo Freire, problematizar é exercer uma análise crítica sobre a realidade das relações entre o homem e o mundo. Para que isso ocorra, os sujeitos precisam voltar-se, dialogicamente, para a realidade mediatizadora, a fim de transformá-la. Esse processo não se dá por imposição, como é feito na educação “bancária”, onde os homens são seres “vazios” a que o mundo “enche” de conteúdos. Mas em uma educação libertadora, onde os homens são vistos como “corpos conscientes”, em que se tem uma convicção profunda no poder criador do homem os tornando sujeitos na história, uma história que não está pronta e acabada, mas sendo construída a cada instante, pois toma consciência da realidade e de sua própria capacidade para transformá-la, tornando-o indivíduo responsável pelas transformações que ocorrem no mundo.

O educador problematizador, que entende o ensino não como um processo de transmissão, mas de construção do conhecimento, concebe que o ato cognoscente é feito por ambos, educador-educando, através do diálogo, que permite uma reflexão crítica sobre o objeto do conhecimento e, conseqüentemente, tanto o educador como o educando tornam-se investigadores críticos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes, sendo ambos protagonistas do processo educacional. Os educandos nessa prática problematizadora compreendem suas relações com o



mundo, não mais como realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo e, dessa forma, são estimulados a uma práxis autêntica sobre a realidade.

Baseado nisso, a pedagogia defendida por Freire deve pôr em prática processos educativos que comecem partindo de uma situação concreta, no meio existencial para desenvolver no estudante a capacidade de entender e modificar a realidade e modificar a si mesmo. E por meio disso, superar posturas determinísticas e voluntárias diante da realidade, tornando o estudante o protagonista no processo educativo (FREIRE, 2003).

Os Três Momentos Pedagógicos

A proposta da sequência didática apresenta uma perspectiva problematizadora fundamentada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, (2011), que é dividido em três etapas sistemáticas. Na problematização inicial, faz-se necessária a apresentação de problemas reais de convívio do estudante, e “(...) os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam” (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012, p. 200). Este momento é primordial para que o estudante através da problemática tenha a necessidade de adquirir novos conhecimentos, a fim de solucionar a problemática inicial.

Em seguida, tem-se a organização do conhecimento, no qual professor orienta o estudante acerca dos assuntos científicos necessários à compreensão da problemática inicial apresentada. Sendo assim, este segundo momento surge a partir da necessidade de expansão dos conhecimentos identificados previamente no primeiro momento. Assim como sugere Paulo Freire (2003) somos seres inacabados e condicionados, conscientes do inacabamento. Podemos ir além dele e construir novos conhecimentos. A curiosidade tem papel fundamental neste processo, sendo o diálogo uma prática que entusiasma, inquieta e move, é um agente fundante na produção do conhecimento. O que dá importância a problemáticas que possibilitem aos estudantes sentirem a necessidade de discutir com seus pares, pesquisar e ampliar seus conhecimentos.

O último momento pedagógico é a aplicação do conhecimento, onde é feita a sistematização do conhecimento construído pelo estudante. Almeja-se a capacitação do estudante para que este articule o conhecimento em construção para solucionar o problema inicial e fazer correlações com as diversas situações cotidianas. Este momento é primordial para que o estudante se torne crítico e protagonista da mudança. Como defende Freire (2003, p. 30): “Constatando, nos tornamos capazes de intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela”.

A Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é considerada uma teoria filosófica, tecnológica, artística e coletiva, segundo Cascino (2007), seu propósito é entender o homem e a transformação de sua prática. Seus fundamentos são coerentes com os princípios da proposta educacional defendida por Paulo Freire, mesmo ele não tendo em nenhuma de suas obras citado o termo de forma explícita. Entretanto, essa coerência é percebida quando Freire advoga no sentido de superar o ensino fracionado e que o processo metodológico da formação cognitiva do indivíduo deve partir do seu contexto, sua



realidade e sua cultura. E isso só é possível através da problematização da conjuntura e da sistematização dos conhecimentos de forma integrada, o que pode garantir uma ação coletiva e solidária que solicita a descentralização do poder e uma verdadeira autonomia do sujeito (OLIVEIRA e SANTOS, 2017).

O planejamento da ação interdisciplinar, segundo Fazenda (1999), envolve a tríade: necessidade, intenção e cooperação, de modo que o movimento gerado pelos três elementos tenha como propósito, a construção da cidadania e o exercício da autonomia. A necessidade trata-se do respeito ao ambiente da escola e rodeia diversos aspectos e diferentes dimensões da vida social. A intenção vem do projeto pedagógico da escola, da projeção e planejamento das atividades que incentivem a construção do conhecimento, fica definida ao rever, ver e reconstruir, tendo em vista sua característica formadora e científica. A cooperação acontece a partir da intenção por enfrentar posicionamentos, dúvidas da realidade, espalha concepções de valores e basicamente atravessa as diferentes áreas do conhecimento. Godoy (2014, p. 02), através das ideias de Fazenda (1999) afirma que:

A metodologia interdisciplinar [...] requer parceria, diálogo e compreensão do outro como um ser particular e com capacidade de se modificar no contato com o outro e modificar o mundo que o rodeia. É capaz de adquirir uma educação mais humanizante e libertadora sendo capaz de colaborar para a construção de mundo com sentido solidário, fraterno e compreensivo e consegue encontrar o seu próprio sentido de ser no mundo.

Na prática pedagógica, uma abordagem interdisciplinar não é sinônima de desvalorização das disciplinas, ou mesmo um tratamento superficial de determinada matéria, mas sim, uma maneira de pontuar a convergência entre disciplinas. Ou seja, para que o conhecimento seja construído de forma a ter um significado real e inserido no contexto dos estudantes, é necessário que não se estabeleça um conteúdo de forma isolado ou “solto” e sim de um jeito que haja uma integração e que as disciplinas conversem entre si (GODOY, 2014). Por isso, para que o desenvolvimento cognitivo seja desenvolvido nessa perspectiva, partem de um contexto real, os conceitos devem ser trabalhados de forma a ultrapassar os limites de uma só disciplina, fazendo com que os estudantes sintam-se provocados e capazes de analisar e se posicionar criticamente diante de problemas e situações reais (OLIVEIRA e SANTOS, 2017).

METODOLOGIA

Para construção da intervenção pedagógica foram utilizados referenciais teóricos que abordam o assunto (FREIRE, 2003, 2014; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011; MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012; CASCINO 2007; OLIVEIRA e SANTOS, 2017; FAZENDA, 1999; GODOY, 2014) e tomados como fundamento os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). A partir deste quadro de referenciais foi construída uma sequência didática de atividades interdisciplinares a serem aplicadas na abordagem de funções orgânicas. A sequência de atividades encontra-se esquematizada no quadro abaixo e é discutida a seguir.

Quadro 1 – Planejamento das atividades da intervenção pedagógica

PRIMEIRO MOMENTO – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL



Objetivos específicos: - Conhecer a compreensão prévia dos estudantes sobre o conteúdo químico. - Problematizar sobre o uso dos aditivos químicos alimentares e agrotóxico. - Aproximar as funções orgânicas ao cotidiano dos estudantes.			
Aulas	Atividade	O que vou abordar?	Que recursos vou utilizar?
2h/a	Sondagem dialogada.	Questionar, através de imagens, os estudantes sobre o que entendem por aditivos químicos alimentares e agrotóxico.	Computador e Datashow.
	Apresentação dos vídeos.	Problematizar a temática a partir de vídeo(s) abordando o PL do veneno e o uso de aditivos químicos. E ainda, expor a proposta de governo do candidato à presidência eleito no ano 2018, de fundir o Ministério do meio ambiente e o Ministério da agricultura.	Computador, caixa de som e Datashow.
	Debate.	Vivenciar um debate, a partir do(s) vídeo(s) e da exposição da proposta de governo, para que os estudantes possam expor suas opiniões e compreensões.	Quadro e pincel
SEGUNDO MOMENTO – ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO			
Objetivos específicos: - Problematizar o conteúdo químico com os estudantes; - Trabalhar as funções orgânicas: grupos funcionais e suas nomenclaturas; - Discutir os impactos do uso dos aditivos químicos alimentares e agrotóxico para a saúde, meio ambiente e economia.			
Aulas	Atividade	O que vou abordar?	Que recursos vou utilizar?
5h/a	Aula expositiva dialogada: Atividades experimentais: Produção de etanol. Conservação da maçã.	Funções orgânicas oxigenadas: álcool, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éster e éter. Grupos funcionais, conceitos, características e nomenclaturas.	Computador, Datashow, quadro/piloto reagentes, vidrarias e material impresso.
2h/a	Pesquisa em equipe.	Poluição alimentar: Agrotóxicos e aditivos químicos. Cada equipe pesquisará sobre um aditivo específico: aromatizantes, corantes, conservantes, antioxidantes e agrotóxicos. Esta pesquisa será o embasamento teórico para a posterior produção do recurso audiovisual.	Livros e internet.
TERCEIRO MOMENTO – APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO			
Objetivos específicos: -Avaliar os conhecimentos construídos pelos estudantes. -Observar alguns aspectos da argumentação dos estudantes também por meio da oralidade.			
Aulas	Atividade	O que vou abordar?	Que recursos vou utilizar?



2h/a	Produção de recurso audiovisual.	Construção de recurso audiovisual, uma reportagem, em formato de jornal online e telejornal, em que cada equipe, trará o posicionamento a problematização inicial trazendo com um dos fundamentos o agrotóxico ou aditivo químico que ficou responsável, no âmbito, químico, biológico, histórico e social econômico.	Câmera do celular, computador, Datashow e caixa de som.
------	----------------------------------	---	---

Fonte: Própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento da sequência de atividades, realizou-se uma sondagem dialogada entre professor e estudantes com o objetivo de conhecer o que estes entendem por aditivos químicos alimentares, agrotóxicos, e quais são suas concepções com relação a poluição alimentar. O professor após ter ciência dos pontos de vistas dos estudantes, os apresentou vídeos encontrados no YouTube ¹ sobre o Projeto de Lei 6.299/02, o uso de aditivos químicos alimentares e a proposta de governo do presidente eleito, que consiste na fusão do Ministério do meio ambiente e da agricultura.

Estes vídeos são recursos que servem para a discussão do polêmico assunto relacionado à poluição alimentar, que levará os estudantes a pensarem e se posicionarem criticamente diante da situação. A utilização de vídeos é uma alternativa diferenciada de aprendizagem que incentiva os estudantes, o que foge do ensino tradicionalista, e permite a diversificação das atividades em sala de aula. Atividades multimídias possuem um apelo emocional que leva os estudantes a uma compreensão sensível, e vai além do que o professor poderia apresentá-los sem o auxílio desses recursos (SANTOS e ARROIO, 2009). A linguagem áudio visual por ser mais acessível ao estudante que a científica, media a formação de novos conceitos e permite o interesse e a internalização destes (FERREIRA, 2010).

Neste momento, será realizado um debate baseado nos vídeo(s) exibido(s). Ficará a critério do professor, a forma de articulação da turma para a realização deste debate (dependendo da quantidade de estudantes, por exemplo), porém recomenda-se que os estudantes estejam organizados em forma de círculo na sala. No debate deverão ser abordadas a proposta de fusão dos Ministérios do Meio Ambiente e da Agricultura e o “PL do veneno”. Será mediado pelo professor que deverá questionar a opinião dos estudantes em relação a estas questões: Para quem você acha que é interessante à fusão dos ministérios? Quais e para quem serão os malefícios e benefícios se esta proposta for concretizada? Por que existe uma oposição tão forte referente à aprovação do PL 6.299/02? Como você acha que essas questões impactam você diretamente?

Na organização do conhecimento, serão abordadas aulas expositivas dialogadas sobre funções orgânicas oxigenadas quanto a seus grupos funcionais, conceitos, características e nomenclaturas. As funções a serem trabalhadas serão álcool, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éster e éter. Como os aditivos químicos alimentares e agrotóxicos em grande parte possuem funções orgânicas oxigenadas, estes, serão a temática problematizadora fundante para a

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=PtCXx9x7iso>
<https://www.youtube.com/watch?v=D3yfyWA8kaI>
<https://www.youtube.com/watch?v=PeaPzYG3MaM>



compreensão do conteúdo, onde os estudantes a partir das aulas expositivas dialogadas contextualizadas nessa problemática consigam associar a química orgânica a coisas do seu cotidiano, diferenciar as funções, nomeá-las e conceitua-las.

Esta temática possui várias vertentes como, por exemplo, econômica (visa à rentabilidade de produtos), histórica (surgimento e o começo de seu uso), ambiental (os agrotóxicos em sua maioria causam danos irreversíveis ao solo e as águas) e a saúde (tanto os aditivos químicos alimentares como os agrotóxicos podem causar sérios malefícios a saúde), estes aspectos serão abordadas no decorrer das aulas, sendo assim estas, de caráter interdisciplinar.

Ainda neste momento serão realizadas aulas práticas com enfoque na função ácido carboxílico e álcool, onde os estudantes produzirão, juntamente com o professor, etanol e compreenderão a técnica de destilação já que os compostos orgânicos têm pontos de ebulição distintos. Os reagentes para este experimento serão o caldo da cana de açúcar e o fermento biológico, que por um processo anaeróbico será fermentado e posteriormente destilado obtendo-se álcool etílico, que de forma demonstrativa pode ser queimado.

Na aula prática também será realizado um experimento com maçãs onde os estudantes observaram a funcionalidade de conservantes. Neste experimento uma maçã será cortada em três fatias, uma das três fatias será colocada no suco de limão que contém ácidos orgânicos, outras em uma solução com sal e com a terceira fatia nada será feito. Após cinco minutos observaremos o que aconteceu com as fatias da fruta e discutiremos o acontecido explorando a química orgânica envolvida. Estes experimentos permitirão aos estudantes associação do conteúdo teórico com a prática, maior participação e inclusive no caso do experimento da maçã a correlação da utilização de aditivos alimentícios.

No ensino de química é muito relevante o trabalho com experimentações já que é notório o maior empenho dos estudantes em realizar práticas experimentais. Assim como defende Giordan (1999), a experimentação propicia o despertar de interesse dos estudantes, sendo comum ouvirmos do professor que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem. Sendo assim, a construção do conhecimento científico e formação do pensamento são relevantes na abordagem experimental.

Posteriormente a turma será dividida em cinco equipes e estas ficarão responsáveis por pesquisar² respectivamente sobre um aditivo específico: aromatizantes, corantes, conservantes, antioxidantes e agrotóxicos. Os estudantes deverão pesquisar sobre o aditivo químico alimentício ou agrotóxico ao qual ele escolheu explorando o assunto por uma perspectiva química (apontando as funções orgânicas presentes nas fórmulas moleculares do seu aditivo e agrotóxico), biológica (as consequências, boas ou ruins, do consumo de alimentos que são submetidos a estes processos), histórico e sócio econômico (como e por que começou a serem utilizados, quais os interesses econômicos no uso dessas substâncias e quais os impactos sociais). É importante, neste momento, ressaltar que os estudantes precisarão deixar explícitos o seu posicionamento quanto ao uso ou não dos aditivos alimentícios e agrotóxicos.

Na aplicação do conhecimento, os estudantes de cada grupo, assumindo diferentes papéis, irão produzir uma reportagem abordando de forma detalhada o aditivo ou agrotóxico no qual a equipe ficou responsável, apresentando todas as perspectivas apresentadas acima (abordagem

² Sites indicados pelo professor e aberto aos alunos: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/quimica/aditivos-quimicos-quimicosaditivos.blogspot.com/> http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf



química/biológica, histórica e sócia econômica). A reportagem será apresentada em um formato de jornal online e um telejornal, onde os estudantes deveram expor suas opiniões com o objetivo de informar à população sobre o uso de aditivos químicos e agrotóxicos, se baseando na polêmica em torno de Projeto de Lei 6.299/02 e na proposta de fusão dos Ministérios do meio ambiente e da agricultura.

Assim como traz Costa (2010), a produção de vídeo é atrativa para os estudantes e tem uma dimensão lúdica. Sendo um tipo de tecnologia de informação e comunicação (TICs) que “(..) representam um importante elemento de mudança social e cultural, constituindo a trave mestra de um novo tipo de sociedade – a sociedade de informação e do conhecimento” (FERREIRA, 2010, p.7). Sendo assim, o sistema educacional estando inserido nesta sociedade deve acompanhar estas mudanças formando estudantes enquanto futuros cidadão e melhor integrando-o na sociedade de informação. E, além disso, a construção de uma reportagem propicia ao estudante a oportunidade de trabalhar um gênero textual muito relevante. Tanto o vídeo quanto a reportagem online, poderão ser compartilhados via redes sociais, permitindo uma aproximação entre a escola e a sociedade e também como uma forma de motivação para os estudantes, que poderão sentir seu trabalho sendo valorizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática educacional problematizadora defendida por Paulo Freire permite aos estudantes compreenderem suas relações com o mundo, não mais como realidade estática e imutável, mas sim, como realidade em transformação e construção. E, desta forma, são estimulados a tomada de atitudes frente a situações reais, o que, além de modificar seu próprio contexto, possibilita também uma transformação e formação de si mesmo como sujeito particular e coletivo. Compreendemos que a proposta aqui apresentada, pode favorecer uma vivência pedagógica que possibilite aos estudantes buscar e construir o conhecimento científico na perspectiva emancipadora, visto que, traz a oportunidade para que os estudantes se posicionem criticamente à frente de um contexto real e problematizador, que se dá através da polêmica criada em torno do PL 6.299/02 e da proposta de fusão dos Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente.

O Projeto de Lei 6.299/02 se estabeleceu à volta de uma discussão, pois, existem setores com interesses que divergem no âmbito político. E a polarização política/ideológica que o Brasil vem passando nos últimos anos, só agravou essa polêmica, tanto, que o PL passou a ser conhecido popularmente como “PL do Veneno” pelos grupos que fazem oposição ao estabelecimento da Lei no país. E essa polarização, causa certa desinformação na população, que somente por informações superficiais, ou mesmo a simples negação ao “outro lado” ideológico, se posiciona sem nem mesmo compreender a sua própria visão de mundo e como essas tomadas de decisões os afetam de verdade.

Um dos objetivos desse trabalho é justamente o de informar a população (mesmo que seja somente aquela que esteja em torno da escola) e esclarecer os malefícios e benefícios que são causados pelos agrotóxicos e aditivos químicos, no âmbito da saúde, economia e sociedade. Além de elucidar os pontos positivos e negativos que uma possível fusão dos Ministérios da Agricultura e Meio ambiente traria na aprovação ou não do PL 6.299/02.

Apesar da química, com o conteúdo de funções orgânicas, ser a principal disciplina que o



trabalho tem como foco, como a construção desta sequência de atividades está embasada numa problemática que pode abranger outros conteúdos de outras disciplinas, a compreensão do conteúdo de funções orgânicas é feita de forma interdisciplinar. O que tem uma relevante importância para que o estudante consiga associar e aplicar seus conhecimentos químicos às diversas situações de forma que tenha sentido por estar inserido em um contexto real, visto que, nenhum conhecimento é suficientemente real se trabalhado de forma isolado.

Portanto, uma sequência de atividades, inserida nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), é uma eficiente estratégia para fundamentar uma metodologia na perspectiva da pedagogia problematizadora de Paulo Freire, por propiciar ao estudante a oportunidade de pensar e se posicionar criticamente. Além disso, é possível também, trabalhar de forma interdisciplinar por despertar no estudante a capacidade de compreender seu contexto de real e modificá-lo e, assim, entender a si mesmo como um sujeito que está no mundo e com o mundo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília - DF, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, Secretaria de Educação Básica: MEC, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FERREIRA, Eurico Costa. **O Uso dos Audiovisuais como Recurso Didático**. 2010. 75f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro | São Paulo: Paz e Terra, 2014.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de química. **Química nova na escola** (Experimentação e Ensino de Ciências), 1999.

GLOBO RURAL. Agricultura. **Entenda o que está em jogo na nova lei dos agrotóxicos**. Disponível em <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2018/06/entenda-o-que-esta-em-jogo-na-nova-lei-dos-agrotoxicos.html>> Acesso em: 03 de Outubro de 2018.



GODOY, Hermínia Prado. Interdisciplinaridade: uma nova abordagem científica? Uma filosofia da educação? Um tipo de Pesquisa? **Revista Interdisciplinaridade**. São Paulo, no. 04, pp. 65-69. 2017.

OECD (2016), PISA 2015 Results (Volume I): **Excellence and Equity in Education, PISA**, OECD Publishing, Paris.

OLIVEIRA, Elisandra Brizolla de. SANTOS, Franklin Noel dos. Pressupostos e Definições em Interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. **Revista Interdisciplinaridade**. São Paulo, no. 11, pp. 01-151, out. 2017.

SANTOS, Priscilla Carmina dos. ARROIO, Aginaldo. A Utilização de Recursos Audiovisuais no Ensino de Ciências: tendências nos ENPECs entre 1997 e 2007. VII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.



DEPRESSÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA PARA INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Bárbara Lúcia de Oliveira da Silva

Larissa Dias da Silva

Leandro Silva de Oliveira Filho

Luiz Alberto da Silva Júnior.

RESUMO

É de suma importância a utilização de metodologias inovadoras no ensino de ciências. Estas, vinculadas à contextualização, possibilitam aprendizado mais significativo e motivador para os discentes. Assim sendo, o trabalho elaborado visa a fundamentação dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) – problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação – fazendo uso do tema da depressão para trabalhar conceitos básicos de Química Orgânica, com o objetivo de introduzir esta área de conhecimento aos discentes.

Palavras-chave: Três momentos pedagógicos; Depressão; Química Orgânica.

ABSTRACT

It is very important using new methodologies to science teaching. These linked to the contextualization may allow a more significant and exciting knowledge for the students. Thus, this work must use the three pedagogic moments – initial questioning, organization of the knowledge and application – with the depression theme to teach basics Organic Chemistry concepts, with the goal to introduce this knowledge area to the students.

Key points: Three pedagogic moments; Depression; Organic Chemistry.

INTRODUÇÃO

O ensino de química tem sido, muitas vezes, voltado para conteúdos com pouca significação de conceitos, formando alunos treinados em dar respostas padrão e responder muitos exercícios, sem, contudo, desenvolver neles a capacidade de posicionar-se, julgar situações, tomar decisões e ser responsabilizados por estas, a partir do que é tratado nas aulas da disciplina. Essa capacidade pode ser construída nas relações sociais vivenciadas na escola, em situações de ensino-aprendizagem bem elaboradas, que exigem uma nova interação em sala de aula, tanto do aluno quanto do professor (BRASIL, 2006).

Para formar alunos reflexivos, participantes e engajados em um mundo em constante transformação, tem-se buscado um ensino que seja contextualizado e problematizador. Contextualizado, pois não faz tratamentos periféricos, como curiosidades pontuais ou apenas um cenário onde o conteúdo está inserido, mas propõe “[...] situações problemáticas reais e busca o conhecimento necessário para entendê-las e procura solucioná-las” (BRASIL, 2002, p. 93). Problematizador, pois busca “[...] suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento transferido” (FRANCISCO JUNIOR, 2008, p. 35).

Neste sentido, a dialogicidade das características supracitadas do ensino problematizador e



contextualizado é vista nos “Três Momentos Pedagógicos” de Demétrio Delizoicov, nos quais, o autor contextualiza parte da realidade vivenciada pelos alunos, a fim de problematizá-la e incitar nos alunos a motivação de querer resolver a situação proposta, fazendo uso de uma organização sistemática do estudo para a sua posterior aplicação do conhecimento, tanto na situação inicial quanto em outras semelhantes. Para tanto, pode-se utilizar temas com potenciais para problematizações e consequente motivação por parte dos alunos para se aprender química, e, no trabalho em questão, decidiu-se escolher a depressão como tema para se estudar Química.

Esta escolha é devido à expansão midiática e à quantidade de casos que têm sido registrados com a doença, permitindo ao aluno uma articulação com a realidade vivida por conhecidos ou até por si mesmo, trazendo maior grau de compreensão por todos os envolvidos na situação de ensino-aprendizagem.

Desta forma, o trabalho em questão tem por objetivo trazer uma proposta de ensino problematizadora e contextualizada, tendo por base os Três Momentos Pedagógicos, cujo fio condutor será o tema “depressão e química orgânica”, e o diálogo reside na questão dos hormônios que causam bem-estar ao organismo, aos antidepressivos usados para o tratamento e os conceitos de química orgânica, como as ligações químicas, tipos de cadeias orgânicas, funções orgânicas, anéis aromáticos, ressonância, entre outros aspectos. Além disso, a doença como um problema social e como um assunto relacionado à saúde da população também serão abordados.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os Três Momentos Pedagógicos

Os três momentos pedagógicos (3MP) podem ser entendidos como a incorporação da concepção freireana para o contexto da educação formal, sendo proposto, inicialmente, por Demétrio Delizoicov, em 1983. Essa perspectiva não se restringe somente a uma ferramenta metodológica, como também pode ser utilizada como uma maneira de estruturar currículos (MUENCHEN, 2010).

No sentido metodológico, a abordagem dinâmica dos 3MP faz com que o professor e os estudantes caminhem por três momentos, os quais proporcionarão uma efetiva consolidação da construção do conhecimento, em um significativo processo de ensino e aprendizagem, de modo que os conteúdos deixam de ser o objetivo final, mas o meio para entender o tema abordado. Esta metodologia traz mais autonomia ao aluno, o qual passa a ter novas compreensões da realidade, pois descobre que possui pouco conhecimento para responder os problemas propostos; e faz os alunos trabalharem em equipe (ARAÚJO, 2015).

Sendo uma metodologia que busca colocar o aluno como participante ativo do processo de ensino e aprendizagem, vê na problematização um modo significativo de se aprender ciências. Para tal, o professor, como cientista, deve formular uma questão instigante, que acenda a centelha do espírito científico no aluno, pois, como disse Bachelard:

Antes de tudo o mais, é preciso saber formular problemas. E seja o que for que digam, na vida científica, os problemas não se apresentam por si mesmos. É precisamente esse sentido do problema que dá a característica do genuíno espírito científico. Para um espírito



científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houve questão, não pode haver conhecimento científico. Nada ocorre por si mesmo. Nada é dado. Tudo é construído (BACHELARD, 1977, p. 148).

No momento inicial, a problematização, é importante expor o aluno a uma situação particular, real, a qual os indivíduos provavelmente já vivenciaram ou têm ciência desta. É bom salientar que o fato de a problematização fazer parte da realidade e do cotidiano do aluno, faz com que haja uma motivação inicial de querer participar da situação de ensino-aprendizagem (BARROSO e ALBUQUERQUE, 2016)

Segundo Núñez, “[...] a motivação para aprender é sempre determinada por valores que apoiem e justifiquem a aprendizagem como atividade de estudo” (2009, p. 99). Além disso, o mesmo autor diz que a motivação interna sobrepõe a motivação externa, fazendo com que haja um impulso maior por parte do aluno em se submeter àquele processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, a problematização inicial não pode ser escolhida levando-se em conta tão somente o interesse particular do aluno, mas também o que se pretende fazer com aquela situação e como ela pode potencializar o aprendizado do aluno sobre os conhecimentos científicos que serão trabalhados. Uma situação cotidiana do interesse do aluno, mas que não traga abertura para ensinar aquilo que se pretende, não é a melhor escolha.

O desfecho deste momento deve deixar nítido aos alunos que eles estão diante de um tema potencialmente relevante, mas que ainda não possuem conhecimento suficiente para resolvê-lo, precisando, assim, estudá-lo sistematicamente, a fim de solucioná-lo. (BARROSO e ALBUQUERQUE, 2016)

O segundo momento retrata a sistematização do conhecimento através da mediação do professor. Neste tópico, a compreensão do tema a partir da problematização inicial permite ao aluno através de definições, leis e conceitos explanados na introdução, sejam ampliados com caráter científico (DELIZOICOV, 1991).

Como aponta Albuquerque (2015), esta etapa fornece os conhecimentos científicos que serão apropriados pelos alunos de modo crítico. Assim, além de conhecimento conceitual, isto é, definições e teoria, o aluno deve estar sujeito a conteúdos atitudinais – valores e normas - e procedimentais – métodos e habilidades - que se referem a ações práticas para o desenvolvimento do ensino investigativo, significativo e contextualizado. Delizoicov afirma que,

Inicia-se, portanto, neste segundo momento do roteiro pedagógico, o estudo sistemático do conteúdo programático com o qual a "estrutura profunda" da codificação pode ser apreendida. É o momento de análise dos fatos procurando superar a visão sincrética e eminentemente descritiva, até então exposta (1982, p.150).

O professor orientador cria condições com o discente para construir organizadamente o conhecimento, possibilitando, por meio do diálogo, a exposição do conhecimento científico e fornece instruções quanto ao desenvolvimento do senso crítico dos alunos, do processo de estudo e superação de dificuldades encontradas. Desta forma, a partir destas orientações, o aluno passa a perceber conexões entre os conhecimentos adquiridos e fenômenos, avaliando-os de modo plural, problemático e aprofundado; remetendo até mesmo à superação de conhecimentos iniciais por conhecimentos novos.

Metodologicamente falando, o progresso deste momento se caracteriza pelo uso da



pluralidade de estratégias de ensino; de diversos recursos, como livro didático, pesquisas via internet, palestras, recursos audiovisuais, softwares de celulares; e várias atividades como textos discursivos, debates, exposições, elaboração de questões e experimentações (DELIZOICOV, 1990).

O terceiro momento pedagógico, que elenca Delizoicov, trata da Aplicação do conhecimento. Neste último momento, o aluno irá recobrar-se a respeito do que foi abordado nos momentos anteriores, realizando assim uma avaliação processual do conteúdo aprendido. De acordo com os autores dos 3MP, os objetivos deste terceiro momento pedagógico são:

[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. [...] A meta pretendida como este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos' (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Como exposto acima, o momento refere-se à sistematização do conhecimento resultante dos momentos anteriores, de forma a executar as ações sempre de maneira a retomar o que foi mencionado na problematização inicial. Irão existir situações que não estarão ligadas de forma direta ao problema mencionado, mas que possibilitam o surgimento de “[...] novos questionamentos, novas possibilidades de interpretar e (re) criar a realidade, além de desconstruir a visão ingênua da mesma” (LYRA, 2013, p. 46).

É desejável que neste momento o aluno possa perceber qual conhecimento foi adquirido através do problema e se este possibilitou que o aluno se tornasse um pouco mais crítico, se foram desenvolvidas suas “[...] capacidades de argumentar e participar das decisões que envolvem os temas/problemas contemporâneos” (MUENCHEN, 2010, p. 129).

A depressão e sua bioquímica

A depressão é uma doença que atinge mais de 300 milhões de pessoas de todas as idades e cerca de 3% da população mundial. No Brasil, cerca de 5,8% da população lidam com a depressão, sendo o segundo maior índice das Américas e perdendo apenas para os Estados Unidos (OMS, 2009). A depressão consiste nas variações abruptas de humor podendo se dar entre estados de muita excitação ou de uma tristeza profunda. Geralmente, o quadro é causado por algum acontecimento extraordinário na vida do indivíduo, além de estresse e pressão cotidianos. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2009) apontam que, nos próximos 20 anos, a depressão deve se tornar a doença mais comum do mundo, afetando mais pessoas do que qualquer outro problema de saúde, incluindo câncer e doenças cardíacas.

A depressão é causada por alterações bioquímicas, nas quais a causa central se encontra nas aminas neurotransmissoras como norepinefrina, dopamina e serotonina. O mecanismo de ação exato dos agentes antidepressivos ainda não é conhecido. Estes servem para reduzir os sintomas da depressão, diminuindo a tendência ao suicídio e culminando para uma normalização do organismo. Os antidepressivos classificam-se de acordo com sua atividade no Sistema Nervoso Central (SNC),



aumentando a disponibilidade de neurotransmissores, notadamente, da serotonina, da noradrenalina ou norepinefrina, e da dopamina (PERON et al, 2004). Alguns destes medicamentos como inibidores Monoamina Oxidase (MAO) aumentam os níveis de hormônio no organismo e impedem a oxidação dos compostos aminados (KOROLKOVAS, 2005).

METODOLOGIA

A proposta se baseia na utilização dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) para trabalhar conceitos básicos de Química Orgânica aplicando o tema da depressão. A tabela seguinte sintetiza cada momento, as atividades propostas, os possíveis recursos utilizados e a previsão do tempo de cada etapa:

Tabela 1: Planejamento das atividades da proposta pedagógica

<i>Momento Pedagógico</i>	<i>Atividades</i>	<i>Recursos</i>	<i>Carga-horária</i>
Problematização	Leitura de reportagem ³ sobre depressão ⁴ ; Diálogo com os alunos sobre a temática; Apresentar a problematização inicial aos alunos: “Segundo os dados da reportagem, a depressão é uma doença séria e precisa ser tratada. Como pode-se explicar o que é a depressão e como tratá-la, quimicamente, falando?”.	Material impresso (reportagem); quadro-piloto.	2h-aula
Organização do Conhecimento	Pesquisar em matérias de jornal, blogs da internet, livros, revistas, com a medição do professor para resolver o problema; Apropriação de conceitos orgânicos introdutórios, suas propriedades, nomenclaturas básicas e funções orgânicas mais simples; etc.	Livros; revistas; computadores/aparelho celular; notebook-projetor; quadro-piloto.	2h-aula
	Apresentação de mídia áudio-visual “Ái tem química, Química Orgânica, Química do Carbono” ⁵ ; Discutir o vídeo com os alunos; Realizar aula expositiva abordando um pouco da história da química orgânica e	Notebook-projetor; quadro-piloto.	2h-aula

³ Portal G1 - <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/depressao-cresce-no-mundo-segundo-oms-brasil-tem-maior-prevalencia-da-america-latina.ghtml>, acesso em 16 de outubro de 2018.

⁴ Vale salientar que as atividades devem ser realizadas em grupos de 5/6 estudantes, a depender da quantidade total de alunos da turma.

⁵ CCEAD PUC RIO – <https://www.youtube.com/watch?v=1q-PAI93C80>, acesso em 11 de novembro de 2018.



	sua presença no cotidiano, além de sintetizar os conceitos básicos que foram trabalhados na pesquisa, como a tetravalência do carbono, tipos de ligações, tipos de cadeias, nomenclatura e funções orgânicas.		
Aplicação	Construir mapa conceitual ao entrevistar alguém depressivo/pesquisar caso real, abordando as causas da depressão e o tratamento medicamentoso ⁶ ; Pontuar no mapa os conhecimentos químicos orgânicos que podem ser identificados na estrutura do medicamento. Apresentar em grupos, aos colegas de classe, o mapa desenvolvido.	Projektor-notebook; piloto-quadro.	2h-aula ⁷

Fonte: Os autores

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro momento pedagógico (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) trata da problematização inicial, para isso, propõe-se fazer uso da reportagem jornalística do Portal G1 intitulada “Depressão cresce no mundo, segundo OMS; Brasil tem maior prevalência da América Latina”, 23/02/2017, para apresentar o tema aos alunos. Para início da leitura, propõe-se subdividir a turma em torno de 5/6 estudantes por grupo, dependendo da quantidade de alunos totais.

Resumidamente, a referida reportagem traz dados percentuais relacionados ao quão recorrente é a depressão. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença afeta 4,4 % (322 milhões) da população mundial, sendo deste resultado 5,8% brasileiros (11,5 milhões). Ao avaliar dados entre 2005 e 2015, a OMS verificou que a depressão cresceu em 18,4% no mundo.

No continente americano, o Brasil é o segundo país com mais casos de depressão e tem maior supremacia da doença quanto aos países da América Latina. Em relação aos transtornos de ansiedade, o Brasil é recordista no mundo com 9,3% da população (18,6 milhões). Já em relação ao suicídio, no ano de 2015, 788 mil pessoas morreram por suicídio (1,5% de todas as mortes no mundo), sendo a segunda maior causa de morte entre jovens (15-29 anos).

Através da leitura da reportagem, espera-se que haja diálogo com os alunos sobre os dados apresentados na mesma, a relevância da temática e a importância de falar sobre a depressão, dialogando principalmente na esfera social, bem como ouvir os alunos quanto aos seus entendimentos em relação ao assunto e suas opiniões.

Após o diálogo, o professor deve apresentar a seguinte problematização:

⁶ Desde que o fármaco utilizado para o tratamento seja diferente dos trabalhados em sala.

⁷ O horário total das apresentações dependerá da quantidade de alunos da turma e dos grupos.



“Segundo os dados da reportagem, a depressão é uma doença séria e precisa ser tratada. Como pode-se explicar o que é a depressão e como tratá-la, quimicamente, falando?”

Ao apresentar a problematização, propõe-se despertar o interesse e curiosidade dos estudantes para solucionar o problema e melhor compreendê-lo. A partir da mesma, os alunos devem partir para a organização do conhecimento de modo sistêmico, o segundo momento pedagógico. Em que, orientados pelo professor e em grupos, procurarão em fontes de pesquisa a solução do problema. Através da explicação teórica, vão se apropriar de compostos orgânicos, suas estruturas, tipos de ligações e constituição, por exemplo. Cabe salientar que é de suma importância a mediação do professor, principalmente, neste tópico, já que os alunos terão acesso a linguagens e códigos químicos necessitando de um profissional capacitado que os norteie.

De contato com o conhecimento teórico obtido de outras matérias de jornal, blogs da internet, livros, revistas, é necessário que os estudantes compreendam que, em suma, a depressão é causada pelo desequilíbrio de neurotransmissores no organismo, isto é, a insuficiência destes. Dentre os hormônios que podem ser abordados, as figuras seguintes 1-a, 1-b e 1-c retratam os principais:

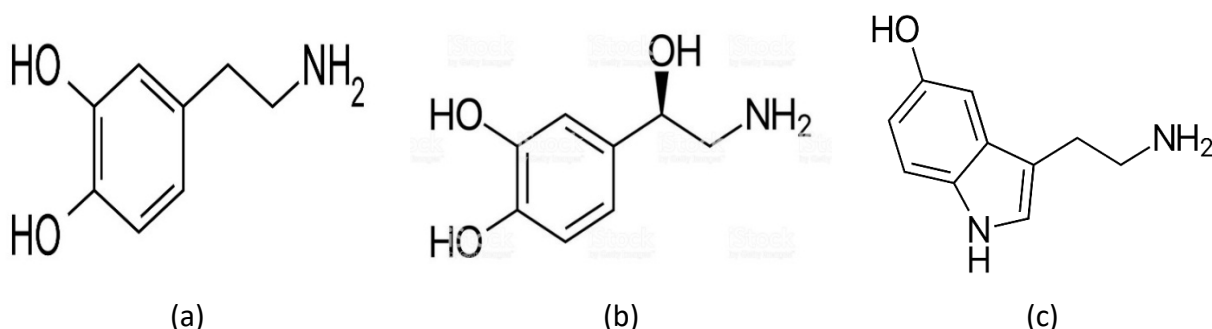


Figura 1: Estruturas moleculares da Dopamina (a), Norepinefrina (b) e Serotonina (c). E dentre os fármacos mais usados estão, segundo a figura abaixo, a fluoxetina:

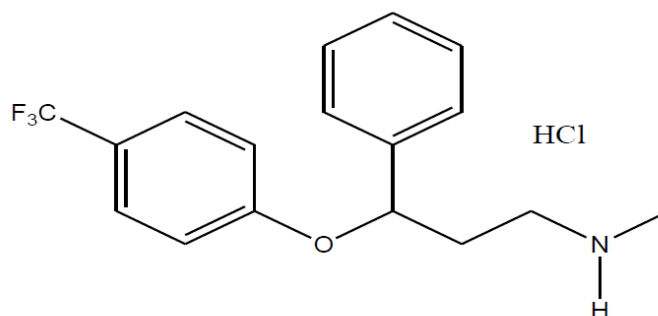


Figura 2: Fórmula estrutural da Fluoxetina (Cloreto de 3-(p-trifluorometilfenóxi)-N-metil-3-fenilpropilamônio)

Ao entender as funções e propriedades destes compostos, os alunos poderão perceber o modo estrutural no qual os mesmos se comportam no espaço, identificar sua composição e relacionar os compostos entre si, poderão também perceber os diferentes tipos de ligações que os fármacos fazem entre si, além dos tipos de cadeias sendo abertas ou cíclicas, e as funções orgânicas que podem ser identificadas.



Posterior às pesquisas realizadas com os alunos e com a mediação do professor, sugere-se apresentar o vídeo “Aí tem química, Química Orgânica, Química do Carbono”³, discutir com os alunos sobre o mesmo e iniciar aula expositiva para abordar um pouco da história da química orgânica e sua evolução; a presença desta subárea no cotidiano; além de sintetizar os conceitos básicos que foram trabalhados na pesquisa, como a tetravalência do carbono, tipos de ligações, tipos de cadeias, nomenclatura e funções orgânicas, com a intenção de introduzir os conceitos e não aprofundá-los.

Ao término das pesquisas teóricas, como terceiro e último momento pedagógico, os alunos poderão aplicar o conhecimento obtido, ao entrevistarem um conhecido ou realizarem uma pesquisa baseada em fatos reais, buscando entender as causas da depressão do indivíduo e o tratamento no qual o mesmo é submetido (desde que seja por base medicamentosa e diferente das trabalhadas em sala). Correlacionando o conhecimento que havia construído com as pesquisas realizadas à sua vivência real através da construção de um mapa conceitual.

Baseado na teoria da Aprendizagem Significativa, Novak (2000) desenvolveu a metodologia de mapas conceituais, procurando representar como o conhecimento é armazenado na estrutura cognitiva de um indivíduo. Com o uso de mapas conceituais, o conhecimento pode ser exteriorizado através da utilização de conceitos e termos de ligação, formando proposições que mostram as relações existentes entre conceitos percebidos por um indivíduo, e sua correlação para com conceitos antigos e novos.

Por meio da pesquisa, em grupos pré-estabelecidos, os alunos deverão construir um mapa conceitual trazendo características, propriedades e composição química dos compostos atrelados ao tratamento médico que o indivíduo é submetido, e este deve ser socializado em apresentação, em torno de 15 minutos cada, aos colegas de classe, para assim ser consolidado o aprendizado e introdução aos conhecimentos básicos de Química Orgânica.

CONCLUSÃO

A utilização de metodologias ativas no ensino de ciências é bastante estimulada por oferecer, através de ensino problematizador e contextualizado, maior significação dos conteúdos e interesse aos alunos. Ao fazer uso dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) - problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação – para introduzir o ensino de Química Orgânica, por meio do tema da depressão, permite-se ao aluno se apropriar de conhecimento científico através de um assunto abordado em seu cotidiano.

Usando-se como base uma reportagem sobre depressão, os alunos são inseridos ao contexto e à problematização inicial de entender, quimicamente, a ocorrência da depressão e seu tratamento, para, posteriormente, serem conduzidos a pesquisar e organizar todo o conhecimento obtido e, por fim, aplicar o aprendizado ao realizar uma entrevista com alguém diagnosticado com a doença, além de desenvolver um mapa conceitual para sintetizar todo o aprendizado construído e os conhecimentos de Química Orgânica que foram aprendidos, ao explorarem a estrutura do fármaco utilizado como tratamento pelo entrevistado. Logo, conclui-se que a atividade proposta é uma alternativa diferenciada de ensino que visa superar o ensino tradicional, proporcionando aos alunos o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem, formação de senso crítico e exercício da cidadania.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, K. B; SANTOS, P. J. S; FERREIRA, G. K. (2015). Os Três Momentos Pedagógicos como Metodologia para o Ensino de Óptica no Ensino Médio: O que é Necessário para Enxergarmos?. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 461-482, ago.

ARAÚJO, L. B. **Os Três Momentos Pedagógicos como Estruturantes de Currículo**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

BACHELARD, G. **O Racionalismo Aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BARROSO, M. T; DE ALBUQUERQUE, B. A. **Caderno de Orientações Didáticas: Abordagem de Conteúdos de Química com a Dinâmica dos Momentos Pedagógicos**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC) - Secretaria de Educação Média e tecnologia (Semtec). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002, p.93.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal: Relato e Análise de uma Prática Educacional na Guiné Bissau**. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. 1991. 214 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física? Conteúdo, Metodologia e Epistemologia numa Concepção Integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002

JUNIOR, W. E. F; FERREIRA, L. H; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**. n. 30, p. 34-41, 2008.



KOROLKOVAS, A. **Dicionário Terapêutico Guanabara**. São Paulo: Guanabara Koogan S.A., 2005.

LYRA, D. G. **Os Três Momentos Pedagógicos no Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos da Rede Pública de Goiânia, Goiás: O Caso da Dengue**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Goiânia. Universidade Federal do Goiás. 2013, 117p.

MUENCHEN, C. **A Disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: Um estudo sobre as práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010 Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21/10/18

NOVAK JD. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira; 2000.

NÚÑEZ, I. B. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: Formação de Conceitos e Princípios Didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

PERON, A.P. et al. **Aspectos Biológicos e Sociais da Depressão**. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 8(1), jan./abr. p.45-48, 2004.

SAXENA, S. **Organização mundial da saúde (OMS)**. Disponível em: www.who.int/research/es/. Acesso em: 25 nov. de 2009.



DIFICULDADES NO ENSINO DE ASTRONOMIA EM SALA DE AULA: UM RELATO DE CASO

Cíntia Maria da Silva Ferreira Pinto

João Paulo Gomes da Silva

Marília F. de Alencar Araújo da Silva

Resumo

O ensino de astronomia para crianças do ensino fundamental é uma tarefa delegada aos professores de Ciências e geografia. Esse tipo de conteúdo carrega consigo muitas problemáticas a serem enfrentadas por alunos e professores para que o ensino-aprendizagem possa ser satisfatório, alcançando êxito em seus objetivos. Porém, muitos fatores dificultam o processo de ensino na astronomia: má-formação pedagógica ou sua ausência; desconhecimento de tecnologias que aproximem os alunos da realidade espacial; concepções alternativas que os alunos carregam sem elucidação científica. Com o objetivo de conhecer indutivamente a realidade de um determinado local, este artigo científico, através da discussão de vasta literatura e de uma pesquisa qualitativa com professores da Escola Terezinha Barbosa - Bom Jardim – PE, discute as principais dificuldades nesta escola e no Brasil, expondo as mesmas mais recorrentes em sala de aula e discutindo o papel da tecnologia e dos professores para aprimorar os conteúdos e metodologia de ensino na astronomia.

Palavras-chave: ensino; astronomia; ciências naturais; recursos pedagógicos; geografia.

Abstract

The astronomy teaching for Elementary students is a task delegated to natural science and geography's teachers. This type of content carries with it many problems to be faced by students and teachers so that teaching-learning can be fluid, achieving success in its objectives. But, many factors prevent the analysis and learning of good astronomy content: bad pedagogical formation, or its absence; ignorance of technologies that bring students closer to space reality; alternative conceptions that the students carries without having a scientific elucidation for it. Focusing on the goal to know the reality of a given place, this article, through vast literature discussion and applying a qualitative research with Terezinha Barbosa school teachers - Bom Jardim, PE – discusses the main difficulties in this school and in Brazil, exposing the most recurrent difficulties in classroom and discussing the role of technology and teachers to improve the contents and methodology of teaching in astronomy.

Keywords: teaching; astronomy; natural science; pedagogical resources; geography.

INTRODUÇÃO

A astronomia é responsável pelos estudos mais básicos de geografia e ciências na escola, tanto o suceder do tempo, as estações do ano, as marés, estrelas, auroras boreais, eclipses e até mesmo a origem da vida, são de responsabilidade da astronomia nas aulas de Geografia e Ciências naturais, no entanto, no Brasil e no mundo, há diversas dificuldades com o ensino desse conteúdo, mesmo entre os profissionais da educação básica, que muitas vezes, são conduzidos erroneamente



pelos livros, pois, sequer possuem uma formação adequada.

Tendo em vista deficiências e dificuldades do ensino da Astronomia no Brasil, este trabalho pretende fazer uma análise do ensino da astronomia nas aulas de Geografia e Ciências naturais na Escola Municipal Terezinha Barbosa Costa e Silva, localizada no município de Bom Jardim – PE, tendo a perspectiva de conseguir analisar as possíveis deficiências no ensino dos conteúdos de astronomia no 6º ano, do Ensino Fundamental e suas causas, partindo do pressuposto da possível existência de concepções alternativas dos alunos, que se manifestam de modo tão comum e despercebido na vida deles e de professores também, e do mau uso ou da falta de uso dos recursos didáticos e pedagógicos, ambos já abordados vastamente em trabalhos de vários autores.

Em vista de toda essa problemática que envolve o ensino da astronomia nas aulas de Geografia e Ciências e visando analisar se o ensino dessa ciência na escola, Terezinha Barbosa, possui as mesmas dificuldades supracitadas, este trabalho se focará em uma metodologia de pesquisa qualitativa, pesquisa esta, cujo objeto é uma unidade (Professores dos 6º's anos do ensino fundamental) que se analisa profundamente (TRIVIÑOS, 1987), através da análise de conteúdo. Nesta situação, analisaremos três casos em conjunto: (i) a prática pedagógica dos professores de ciências e geografia na área astronômica, (ii) as principais dificuldades por eles citadas e (iii) a estrutura que a escola oferece que favoreça o ensino desse conteúdo. Sendo assim, será possível analisar a condição geral em que se encontra o ensino da Astronomia nos 6º's anos da escola Terezinha Barbosa da Costa e Silva.

Na execução da metodologia, partiu-se pela elaboração de entrevistas do tipo semi-estruturadas aos professores e a partir delas, foram coletadas todas as informações necessárias ao objetivo desse trabalho, analisando o nível de formação, a prática pedagógica, as fontes e os recursos utilizados nas aulas de Astronomia pelos professores. Esta pesquisa ajudará a conhecer, ainda mais, a proximidade que os professores dessas séries iniciais, do ensino fundamental, possuem sobre o referido conteúdo, possuindo uma grande importância para a análise da compreensão da formação e conhecimento nesse eixo. Visto isso, e todas as demais problemáticas que existem no campo de ensino da Astronomia no Ensino Fundamental, esta pesquisa visa contribuir para a ciência em esfera local e global, tendo como proposta analisar a situação de dificuldades mais recorrentes de astronomia no 6º ano, a formação do professor de geografia e ciências que atualmente ensinam nessa escola, a estrutura tecnológica da escola e a qualidade do livro didático, relatado por estes mesmos professores de ciências e geografia e seus respectivos conteúdos astronômicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Langhi e Nardi (2005), "'concepção alternativa' faz referência a uma ideia sobre determinado fenômeno natural previamente concebida por alunos e/ou professores e que é posteriormente trazida para a sala de aula." Estas concepções alternativas estão muito presentes em sala, pois, o aluno as incorpora através do meio em que vive, achando que o conhecimento popular mítico ou místico, como os mitos e crenças sem comprovação científica, são de fato científicos e verdadeiros, o que causa uma mistura entre fé e ciência. Na literatura sobre esse tema, encontram-se outros termos com significados semelhantes: "conceitos intuitivos", "concepções espontâneas", "ideias ingênuas", "concepções prévias", "pré-conceitos" e "ideias de senso comum",



conforme explica Teodoro (2000).

Muitas vezes, os professores trazem essas concepções errôneas para dentro da sala de aula, principalmente por conta de uma má formação profissional, ou por conta de uma falta de interesse e preparo para essas aulas. Dentre as principais concepções podemos citar as mais frequentes como: as estações do ano são ocasionadas pela distância Sol/Terra, ou, que existam estrelas entre os planetas do sistema solar, ou ainda, a noite é que, exclusivamente, a Lua se mostra no céu. Há ainda concepções de que as estações do ano se dão pela variação da distancia anual entre a Terra e o Sol, ou que, a gravidade da Lua influencia no crescimento das plantas e dos cabelos, da validade científica da Astrologia ou até mesmo da existência de ÓVNIs (HERRERA, 1990 apud LANGHI, 2011). Essas Concepções alternativas, segundo o PCN (BRASIL, 1998) ocorrem devido ao fato de que “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola”, buscando respostas até mesmo em suas fantasias, e carregam essa carga intuitiva para a escola.

Barrabín (1995) em seu trabalho com estudantes do ensino primário e secundário da Cataluña buscou conhecer as principais concepções alternativas que existem em relação ao modelo Terra-Sol. Em seus resultados, descobriu que alunos, em sua maioria entre 13 e 14 anos, acreditavam que a Terra era o centro do sistema solar. Da mesma forma, a grande maioria relacionava a existência das estações apenas à distância Terra-Sol, esquecendo-se da inclinação terrestre e suas zonas térmicas.

Em escala nacional muitos trabalhos abordam esse tipo de dificuldade em aulas de astronomia. Bisch (1998) demonstra a dificuldade em compreender o universo como um espaço tridimensional. Em seus estudos, verificou erros conceituais praticados por alunos que vão desde o entendimento de um universo em camadas até a concepção de que existe a Terra “em baixo” e o céu “em cima”. Já Teodoro (2000) fez um levantamento sobre trabalhos que abordam concepções alternativas dentro do entendimento da força gravitacional, nesse aspecto, muitos alunos entendem que a atmosfera é o fator necessário para que se possa produzir a atração gravitacional. Livros com erros conceituais ou conceitos incompletos também são fatores propagadores de concepções alternativas. Tais erros foram objetos de pesquisa de vários autores, que contribuíram assim com a educação brasileira, dentre os quais citam-se: Trevisan (1997), Nardi (1996), Pretto (1985) e Canalle (1994 e 1997).

Por outro lado a falta de formação pedagógica adequada também faz com que muitas vezes, erros encontrados em livros, passem por despercebido pelos professores e sejam repassados aos alunos (BARROS, 1997; BRETONES, 1999; MALUF, 2000), ou que dúvidas, geralmente muito simples de serem respondidas, fiquem sem respostas. Os professores carregam algumas concepções alternativas em Astronomia que “normalmente persistem, em parte resultado de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos em ensino de Astronomia. Essa formação inadequada leva a inquietações, inseguranças e dificuldades, que o conduz a buscar informações em outras fontes, muitas vezes questionáveis, talvez provocando mais concepções alternativas, fechando, assim, um ciclo, que carece ser rompido” (LANGHI & NARDI, 2010).

O não uso de softwares também é uma grande deficiência no ensino da astronomia, atualmente há vários sites, softwares e aplicativos na internet que auxiliariam o ensino desse conteúdo, podendo estimular no aluno o fascínio pelas aulas de Astronomia e pelo universo. Google Earth, Google Sky, Google Sky Maps, Google Moon, *Stellarium*, Celestia, Microsoft WorldWide



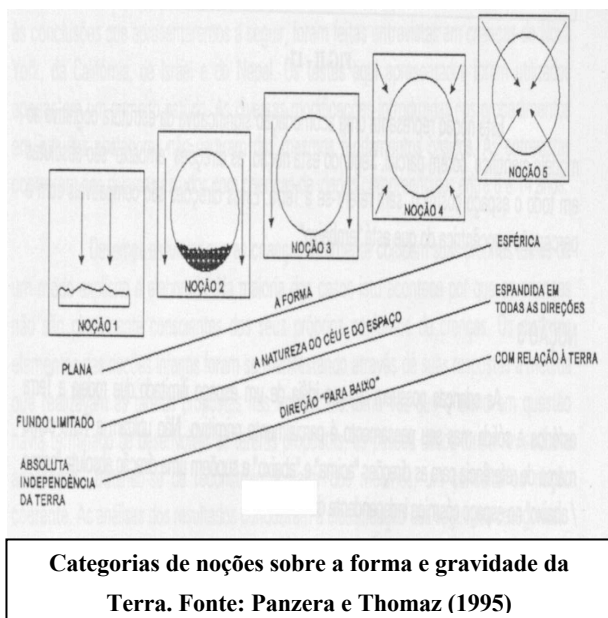
Telescope 3 Beta, BoPlanets 1.3, NASA World Wind 1.4.0, Geody e tantos outros softwares de código aberto podem ser utilizados em sala de aula, mas o conhecimento desses programas e sua utilização está fora da realidade de muitas escolas brasileiras, muitas vezes porque o próprio educador não tem a destreza para manipular tal recurso didático, que em grande parte são intuitivos e requer apenas o básico de conhecimento computacional. Outra deficiência bastante comum é a falta de exibição de documentários e vídeos relacionados ao assunto que ajudam na absorção dos estudos astronômicos. Vídeos como Espaçoave Terra, ABC da Astronomia, Cosmos e tantos outros que reforcem o entendimento e abrangem a visão das manifestações dos fenômenos espaciais para os alunos.

Erros conceituais encontrados em livros didáticos também coadunam com essa realidade, repassando uma visão errada de conceitos, ou uma visão incompleta do assunto, dando brechas para a moldura de ideias claudicantes por parte destes alunos ou do professor. Uma das maiores concepções do senso comum na esfera da Astronomia é com relação às fases da lua. O professor, na maioria das vezes, e o aluno, acreditam que as fases da Lua está ligada a projeção da sombra da Terra na superfície lunar, o que é um grave erro conceitual e uma grande concepção alternativa comum no universo escolar. Na realidade, a mudança de fases da lua está ligada à posição relativa dos astros do sistema Sol-Terra-Lua, dependendo, a priori, da orientação espacial da Lua em relação ao sentido do raio solar, que incide diretamente na superfície da Lua. Em uma pesquisa realizada sobre as noções da gravidade terrestre (NARDI, 1989 apud LANGHI 2004) concebidas por estudantes do ensino fundamental, os estudantes, através de entrevistas clínicas realizadas aleatoriamente entre eles, demonstraram conceber quatro concepções alternativas a respeito da forma da terra, e seu campo gravitacional, como veremos na imagem a seguir.

A noção 1, remete a uma Terra plana, onde a gravidade atrai a massa para o chão, diferentemente de um planeta com corpo esférico que flutua no espaço, mas um planeta com o céu paralelo ao solo onde os objetos estão caindo "para baixo". Na noção 2, a Terra possui um hemisfério onde os objetos caem no espaço, não concebendo a Terra como fonte gravitacional. Na noção 3, os alunos concebem uma Terra esférica, porém, oca, existindo apenas o chão e a abóbada celeste, nesta noção, assim como na 2, a gravidade terrestre ainda é tida como independente dela mesma. Na noção 4, a Terra, ainda esférica, é concebida com uma gravidade de origem terrestre e existente em todas as direções, deixando de ser uma força que empurra para um único lado, porém, essa gravidade ainda é limitada à superfície do planeta. E na noção 5, a mais correta e aceita, a Terra possui uma esfericidade e um campo gravitacional que puxa os objetos não à sua superfície, mas ao seu centro.

Observação à campo e observatórios

Desde a antiguidade que o homem tem um gigante e verdadeiro fascínio pelo céu e seu espaço. Esse desejo de dominar e conhecer o universo e seus fenômenos mais intrigantes movimentou, e ainda movimenta muito, a ciência e seus cientistas, a academia e seus acadêmicos, a escola e seus professores e alunos. Hoje, por consequência de uma grande carga horária na jornada do professor, de uma curta carga horária das aulas de Geografia e principalmente, pelas brechas existentes na formação deste nível, os professores de Geografia e de Ciências, não costumam trazer a prática da observação do céu aos seus alunos, sobretudo no horário diurno. (LANGHI & NARDI, 2005).



Softwares como ferramentas astronômicas nas aulas de astronomia

Nos últimos tempos, especialmente a partir do final de século passado até os dias atuais, a nossa sociedade vem experimentando um grande avanço técnico-científico com o surgimento de novos recursos tecnológicos que facilitam as atividades do nosso dia a dia. Essa vasta inclusão de novas tecnologias, principalmente no campo da informação e da comunicação, vem possibilitando uma grande transformação na cultura e na vida das pessoas. Este fator possibilitou, por exemplo, ao sistema educacional a utilização de novos recursos didáticos que podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem; especialmente a internet com sua gama infindável de alternativas que podem ser

incrementadas na prática pedagógica, como é o caso da utilização de sofisticados softwares que podem colaborar de forma bastante eficaz no processo de transmissão do conhecimento. Segundo Ferrari (2002), “a criação de softwares educacionais de qualidade auxilia este processo porque desenvolve o crescimento intelectual do aluno, despertando a curiosidade e trazendo um novo dinamismo para as aulas”.

Dentre alguns softwares livres ou Freeware citados anteriormente, podemos destacar o Google Earth que é um aplicativo utilizado para localizar imagens de qualquer ponto na superfície terrestre. Intuitivo, ele é capaz de desenvolver no aluno a ideia de georreferenciamento, de “esfericidade” terrestre ou do funcionamento do campo gravitacional. Outro destaque nesse quesito é o *Stellarium*, um planetário de código aberto para o computador e smartphones, destinado a simulação dos movimentos em tempo real (ou acelerado) de corpos celestes e dos fenômenos dia/noite. Com ele se pode mostrar um céu realista em três dimensões, igual ao que se vê a olho nu ou com a ajuda de binóculos ou telescópio. Sua função mais básica é simular a sucessão de dias e noites, dando a real noção ao aluno sobre o movimento de rotação do planeta Terra. Com uma maior onda tecnológica invadindo as salas de aula, o professor pode se aproveitar dos celulares dos próprios alunos para que cada um utilize seu smartphone para apontar e buscar planetas, estrelas ou constelações com a câmera de seus próprios aparelhos e em tempo real, é o que permite fazer o Google Sky Maps, mesmo dentro da sala de aula.

Vídeos e documentários como propostas de estudo complementar em astronomia

O uso do vídeo na sala de aula seja através de filmes ou documentários, até mesmo pequenos trechos de vídeos educativos capturados da internet, é um incremento que têm sido bastante utilizados nas escolas com o avanço da tecnologia. De acordo com Hirdes (2006), o “uso dos vídeos em escolas tem aumentado significativamente, como pode ser observado nos relatos realizados pela TV escola”, apesar deste procedimento ser relativamente ainda recente, sua importância não pode ser negligenciada de forma alguma como meio didático na sala de aula.



Diante desse contexto é importante analisarmos que mesmo a simples utilização dos recursos audiovisuais pelo educador, requer dele certa capacidade metodológica que venha a ser ponte entre o recurso utilizado e o conhecimento a ser repassado para o aluno. Por isso a importância de que o professor, como mediador deste processo, seja capacitado e possa escolher bem o material a ser utilizado, visando alcançar os objetivos requeridos e trazendo essa perspectiva de apoio na prática pedagógica para o ensino de Astronomia no nível fundamental, que é de suma importância na sua utilização para desenvolver e assimilar os conceitos relativos a esta ciência.

METODOLOGIA

Foram escolhidos três professores da Escola Terezinha Barbosa Costa e Silva (que, por questões éticas não terão revelados seus nomes), sendo dois desses professores da área da Geografia e um da área de Ciências (ambos os professores lecionam os assuntos de Astronomia nos 6^{os} anos dessa mesma escola) para uma sabatina de perguntas sobre o ensino de astronomia nessa escola, tomando como base as dificuldades no ensino de astronomia relatadas na literatura. Tal metodologia de pesquisa baseia-se na análise das respostas dos professores, que foram submetidos a entrevistas semi-estruturadas, “aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante” (TRIVIÑOS, 1987). Para tanto, esta análise tem por finalidade explicar e sistematizar o conteúdo das respostas dos entrevistados e, após a gravação das entrevistas, todo conteúdo será transcrito e compilado em uma tabela de respostas, que dará o panorama geral das condições de ensino/aprendizagem de astronomia na realidade dessa escola.

Esta escolha de entrevista como metodologia decorre de pesquisas literárias consolidadas anteriormente, envolvendo fases de pesquisa sobre métodos de recolhimento de dados e sobre a utilização de entrevistas. Ela será composta por perguntas sobre os recursos utilizados, excursões, livros utilizados, prática pedagógica, formação profissional e etc. Delineando quatro importantes pontos como objetivo principal da pesquisa: a formação docente; a metodologia usada nesse conteúdo; a infraestrutura escolar e as fontes de pesquisa em astronomia. Já a escolha dos entrevistados se deu a partir da necessidade de uma análise local no município de Bom Jardim, em uma unidade escolar específica. O local da entrevista deu-se na residência das professoras "AM" e "AP", no dia 17/11/2012, e na escola Terezinha Barbosa com o professor "AB", no dia 21/11/2012. A duração da entrevista foi calculada com uma média de 10 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado das entrevistas, que foram transcritas dos áudios, obteve-se uma tabela geral de respostas (tabela 1) que revela a realidade desses professores, alunos e da escola em geral no ensino de astronomia. As respostas também foram analisadas qualitativamente sob a perspectiva das dificuldades do ensino de astronomia, expostas até então, o que permite aprofundar o conhecimento da realidade desta escola e discuti-la em seguida. Dentre os principais problemas, os professores revelaram as impossibilidades das observações no céu diurno e que, para excursões, a escola não possui uma estrutura adequada.



Como solução adotada, a professora "AM" pede que a observação dos alunos seja feita em suas próprias casas, através de atividades já planejadas em sala de aula e aplicadas pelo próprio aluno sem o auxílio profissional: *"Sim, nesse caso né, como eu só tenho manhã, eu mando eles observarem a noite: 'Oh pessoal, olhem a fase da lua', quando a gente está na questão das fases lunares né? 'Olhem a fase da lua, vejam como ela nasceu, façam mais ou menos o desenho, no outro dia vocês vão me mostrar"*, eles trazem. *"... 'Olhem lá como é que está sendo planeta tal, que horas ele está mostrando à vocês na serra', aí eles vão anotando..."*.

Toda essa discussão corrobora com as observações feitas por Langhi e Nardi (2005) e pelo PCN (Brasil, 1997) que incentiva a observação do espaço, inclusive do céu noturno: "Observar não significa apenas ver, e sim buscar ver melhor, encontrar detalhes no objeto observado", porém vale o alerta de que é "um procedimento guiado pelo professor, previamente planejado".

Observar os fenômenos mais simples do conteúdo astronômico em casa (as crateras lunares, o movimento aparente dos corpos celestes, a cintilação das estrelas, os eclipses, as chuvas de meteoro, as "estrelas cadentes") é uma boa maneira de contornar o problema da luz diurna. Mas outras soluções para essa problemática pode vir da organização de oficinas de astronomia, que sejam transmitidas de uma forma lúdica e divertida para os alunos, deixando o conhecimento mais próximo de suas realidades. Além, também, do uso de aplicativos e softwares em sala de aula como *Stellarium*, que pode reproduz a realidade espacial em tempo real e de maneira hiper-realista, sendo um substituto na falta de equipamentos de observação atmosférica, que nem sempre é utilizado ou fornecido aos professores, como visto na tabela 1, onde nenhum professor entrevistado relatou utilizar softwares, aplicativos e nem mesmo o "ultrapassado" telescópio ou outros equipamentos. O problema é que o uso de softwares ainda é claudicante. Nenhum dos três professores relatar seu uso demonstra que a realidade virtual ainda não é tratada como uma forma pedagógica que facilita o ensino. O trabalho de Silva (2003) corrobora com essa observação. Dentro de um universo escolar, conhecido através de pesquisas, a mesma conseguiu sistematizar os recursos didáticos mais utilizados nas aulas de geografia, concluindo que os computadores e

			PROFESSORES		
			AP	AM	AB
METODOLOGIA	Recursos didáticos que utiliza	Vídeo	Sim	Sim	Sim
		Texto	Sim	Sim	Sim
		Livros	Sim	Sim	Sim
		Softwares	Não	Não	Não
	Práticas pedagógicas	Uso de experimentos	Não	Não	Sim
		Promove observação extra-classe	Não	Sim	Não
Lida com concepções alternativas em sala		Sim	Sim	Sim	
FONTES	Livro didático	Facilidade e abordagem	Fácil	Fácil	Médio
		Outras fontes	Utiliza?	Sim	Sim
		Satisfaz?	Não	Não	Não
FORMAÇÃO	Formação profissional	Graduação	Geo	Geo	Bio
		Pós-graduação em astronomia	Não	Não	Não
	Formação continuada	Participação em cursos da área	Não	Não	Não
INFRAESTRUTURA	Utiliza equipamentos básicos de observação espacial?		Não	Não	Não



softwares não são usados ou são subutilizados.

Questionados se promovem excursões a planetários ou outros centros de estudos astronômicos, os professores revelam que trabalhar com excursões é de extrema dificuldade, dada a fraca estrutura escolar disponível e a falta de um maior apoio por parte da própria prefeitura com relação a essas viagens. Também a falta de tempo e a burocracia são grandes empecilhos para atividades extraclasse. A professora AP justificasse dizendo que não trabalha com excursões à observatórios ou planetários por falta de tempo: "... *Nem sempre o espaço de tempo permite. Pra fazer excursão você requer trabalhar antes o tema, realizar a excursão e depois trabalhar novamente o tema com as conclusões que o aluno tirou, e duas aulas por semana, diante do conteúdo enorme que Geografia tem... Nem a carga horária (de Geografia) e nem a carga de trabalho do professor permitem.*" Já a professora AM é mais incisiva e revela a vontade que tem de trabalhar desse jeito, porém a burocracia de se conseguir transporte atrapalha essa prática: "*Olha, vontade eu tenho de levar lá pro Espaço Ciência, mas acontece que pra levar é uma burocracia tremenda, aí tem que requisitar ônibus, o professor não pode, você tem que ir sozinho, eu estou pra levar aqui pra Paraíba pra ver a nascente do Rio Tracunhaém, e está a maior dificuldade do mundo, já faz dois meses...*".

A respeito das concepções alternativas, todos responderam que muitos alunos possuem suas próprias concepções alternativas, pois, são erros conceituais que não dependem apenas do professor, mas também da cultura e crenças em que estão inseridos os alunos e suas respectivas famílias (PCN BRASIL, 1998), o que provoca a fácil assimilação das ideias de senso comum pelas crianças. Dentre as concepções alternativas levantadas, a professora AM cita: "*'professora tem um negócio passando no céu, se a gente passar por baixo fica homem ou mulher, é? Professora, se a gente olhar pra o eclipse e a mulher estiver grávida, vai nascer o filho com a...? 'Se a gente não terminar o eclipse, morre?', ou, 'Os pintinhos nascem na lua tal?, A lua tem força é?'*". Tudo isso é reflexo da absorção de senso comum no cotidiano do aluno, e que deve ser tratado e corrigido em sala de aula.

Fontes: o livro didático e outras fontes

O livro didático de Geografia e Ciências usado pelos professores foi tido como de boa qualidade no que diz respeito ao conteúdo astronômico, quando diz "AM" que "*Ele é de fácil entendimento e os textos que vêm nos final de cada conteúdo são muito bons para a aprendizagem e fixação do conteúdo.*" Outras fontes foram citadas como estudo em Astronomia: revistas, vídeos e a mídia. Mas com relação à acessibilidade da linguagem dessas outras fontes, todos os professores foram categóricos que, em sua maioria, são fontes com origem em física e com uma linguagem muito rebuscada, o que dificulta o uso dessas alternativas. O professor de Ciências, "AB", reclama que "*... se você pegar livros voltados mesmo para a astronomia, ele usa termos científicos, assim, para o aluno... geralmente é a questão de físicos, os físicos é que trabalham, envolvem aí toda questão de cálculo, é muito científico*". Esse tipo de problema também é um fator que contribui para maior dificuldade na preparação de aulas em Astronomia, complicando o aprofundamento no tema, já que são textos voltados mais para a área de física, matemática e astronomia em si.

Formação profissional e dificuldades em trabalhar o tema

Nenhum dos entrevistados relataram ter participado de um aperfeiçoamento nessa área, como informa a professora AP: "*Não, eu acho que é uma área que fica assim muito carente, porque até mesmo na licenciatura é bastante reduzido essa área da geografia. Hoje eu observo que eles*



deixam mais a cabo de ciências do que até mesmo de Geografia.". Professor AB relata que *"nunca cheguei a participar de nenhuma capacitação nessa Área."*, mostrando a dificuldade relatada e discutida por Langhi e Nardi (2005), quando falam que há um descompasso na formação inicial e continuada dos professores dessa área, não havendo um suporte firme de conteúdos na graduação ou em formações continuadas.

Essa dificuldade de formação é real e demonstrada nessa pesquisa. Os professores revelam que sentem dificuldades em alguns conteúdos ou para responder dúvidas de alunos a respeito de astronomia. Sobre fenômenos astronômicos que geralmente são divulgados na mídia, AM diz que os alunos perguntam, mas, nem sempre é possível responder sem dificuldades, *"Porque a gente não se aprofunda. E aí quando ele pergunta, às vezes você tem uma dúvida. 'Não minha gente, eu vou ver o material, vou pra internet, porque é o dicionário da gente agora, e depois eu volto pra vocês, pra dar a resposta'".* E o professor AB fala que *"Às vezes sim né? Quando se trata de alguns fenômenos astronômicos que... está muito voltado pra estudos da NASA, bem físico, a gente sente um pouco de dificuldade, até porque não é nossa área especificamente falando"*. Para conseguir contornar esse arcabouço educacional é necessário investimento em organização educacional. É necessário que esses problemas sejam sanados via acordo de colaboração social entre órgãos governamentais ou não para que o ensino da astronomia e a formação profissional do professor sejam compatíveis com um país pujante e hígido. Langhi (2011) exalta a disposição de países como Alemanha, Itália, Polônia, Estados Unidos da América e França que somam forças para que a educação de astronomia passe pelas "positivas e profundas influências de sociedades científicas, associações e clubes de Astronomia, observatórios astronômicos e grupos de pesquisa na área de ensino de Astronomia, provocaram mudanças efetivas não apenas na prática docente, mas também nos programas e currículos escolares oficiais nacionais com relação à inserção da Astronomia na educação".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do levantamento bibliográfico, feito sobre o ensino da astronomia e dos resultados obtidos e analisados neste trabalho, é salutar notória observação que tais condições de ensino de astronomia relatadas em literatura, correlaciona-se com as dificuldades abordadas na realidade dos professores estudados. Discutir esse tema invoca a importância de uma prática pedagógica favorável ao ensino astronômico, nessa instituição, para que se forme um conhecimento da realidade local e, que o conhecimento da realidade local possa se tornar subsídio para o conhecimento da realidade global do ensino da astronomia no Brasil e no mundo. Entender os mecanismos que promovem dificuldades no ensino ajuda a formular práxis, que contribuem no desenvolvimento do processo educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRABÍN, J. De M. **¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes (12-18) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo sol-tierra.** Rev. Enseñanza de las ciencias, 13 (2). Barcelona. (1995).
- BARROS S. G. **La Astronomía en textos escolares de educación primaria.** Enseñanza de las Ciencias,



v.15, n.2, p.225-232, 1997.

BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores.** São Paulo/SP, Universidade de São Paulo, USP, 301p. Tese de Doutorado. 1998.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil.** Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.

CANALLE, J. B. G. & OLIVEIRA, I.A.G. **Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.11, n.2, p.141-144, 1994.

CANALLE, J. B. G. *et al.* **Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, n.3, p.254-263, 1997.

FERRARI, A. L. **Software para auxiliar o processo ensino-aprendizagem através de recursos computacionais.** Universidade regional de Blumenau. 2002.

HERRERA, M. A. An astronomy course for Mexican high-school-level teachers. In: LANGHI, R. **Educação em astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional.** Campo Grande – MS: Cad. Bras. Ens. Fís., v. 28, n. 2: p. 373-399, ago. 2011.

HIRDES, J. C. R. *et al.* **Monitoria em Vídeo: o uso das novas tecnologias de comunicação no processo de ensino-aprendizagem.** UFPel. Disponível em: <miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro.../CC56>. Acessado dia 15/11/2012. Às 14:22 horário do Recife.

LANGHI, R. & NARDI, R. **Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia.** In: Revista Latino-Americana de educação em Astronomia. RELEA, n. 2, p. 75-92, 2005.

LANGHI, R. & NARDI, R. **Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental.** In Rev. Ensaio. Belo Horizonte, v.12 - n.02 - p.205-224. Mai-ago, 2010.

LANGHI, R. **Educação em astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional.** Departamento de Física – UFMS - Campo Grande – MS. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 28, n. 2: p. 373-399, ago. 2011.

LANGHI, R. **Ideias de Senso Comum em Astronomia.** (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, UNESP/Bauru), Encontro Nacional de Astronomia (ENAST), em novembro de 2004.

MALUF, V. J. **A Terra no espaço: a desconstrução do objeto real na construção do objeto científico.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Educação, UFMT, Cuiabá, 2000.

NARDI, R. **Avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de ciências e as necessidades**



formativas do docente. In: BICUDO & SILVA. Formação do Educador e avaliação institucional. São Paulo: Editora Unesp, v.1, p. 93-103. 1996.

PANZERA, A. C. & THOMAZ, S. P. **Fundamentos de astronomia: uma abordagem prática para o ensino fundamental.** Edição experimental. Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG) e Faculdade de Educação (FaE), UFMG, 1995.

PRETTO, N. L. **A ciência dos livros didáticos.** Campinas: Unicamp, 1985.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 138 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acessado dia 114/10/2017. Às 10:32 horário do Recife. 1998.

SILVA, R. P. **A prática pedagógica do professor de geografia e o interesse dos educandos pela disciplina geografia.** UESP, 2003.

TEODORO, S. R. **A história da ciência e as concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de um curso sobre atração gravitacional.** 278 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90897>>. 2000.

TREVISAN, R. H. *et al.* **Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, n.1, p.7-16, 1997.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** 175p. São Paulo: Atlas, 1987.



REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE UM MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EXERCÍCIO

Climéria Beserra Ramalho
Leíce Germana da Silva Barbosa
Alessandra Maria Pereira Martins da Silva

Resumo

A formação continuada é algo de extrema importância, pois possibilita aos docentes uma constante reflexão no tocante às discussões mais atuais que permeiam o âmbito educacional. Todavia, alguns professores não participam das formações continuadas, por julgarem que estas não atendem às suas expectativas formativas. Este artigo teve por objetivo analisar as percepções dos professores sobre as contribuições de um modelo de formação continuada em exercício, voltado para docentes de Ciências e Biologia do Ensino Básico da rede Estadual de Pernambuco. O modelo de formação em questão é o projeto “Refletindo Sobre o Ensino de Ciências”, criado pela Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE) e ampliado através da parceria com Grupo de Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática- Educação Metodologia e Tecnologias (EDUCAT). A estrutura do projeto foi organizada em formato de palestras, debates teóricos e oficinas que foram desenvolvidos entre os meses de fevereiro e novembro de 2018. A cada mês uma nova temática foi vivenciada com, em média, cem docentes. Além das temáticas trabalhadas, o projeto oportunizou quatro encontros de caráter científico. Para fins de estudo, foi aplicado um questionário com todos os participantes, no qual, vinte docentes sinalizaram ter vivenciado de todos os encontros. De acordo com os sujeitos da pesquisa, o modelo proposto supriu suas expectativas. Muitos deles colocaram em prática algumas das temáticas trabalhadas nos encontros, em especial, a que tratou das metodologias ativas. Estes resultados nos levaram a considerar que o modelo de formação proposto contribuiu para a melhoria da prática pedagógica dos professores de Ciências e Biologia.

Palavras-Chaves: Professor em exercício; Formação Crítico reflexiva; Ensino de Ciências.

Abstract

REFLECTING ON THE TEACHING OF SCIENCE: ANALYSIS OF TEACHER'S PERCEPTION ON THE CONTRIBUTIONS OF A MODEL OF CONTINUED TRAINING

Continuing education of teachers is extremely important, as it enables teachers to constantly reflecting on the most current discussions that permeate the educational field. However, many teachers do not participate in continuing education because they feel that this training is in a context that does not meet their formative expectations. This article aimed to analyze the teachers' perceptions about the contributions of a model of ongoing training in exercise, aimed at teachers of Sciences and Biology of the State of Pernambuco. The training model in question is the project "Reflecting on Science Teaching", created by the Coordination of Science Education of the Northeast (CECINE) and expanded through the partnership with Research Group Laboratory of Research and Practice - Education Methodology and Technologies (EDUCAT). The structure of the project was organized in the form of lectures, theoretical argumentations and workshops, developed between February and November 2018. Each month a new theme was experienced with, about one hundred



teachers. In addition to the themes studied, the project provided four scientific meetings. For study purposes, we applied a questionnaire with all participating teachers, in which, twenty teachers signaled experienced all the meetings. According to the research subjects, the proposed model fulfilled their expectations. Many of them have already put into practice some of the themes experienced in the meetings, especially the one that dealt with the active methodologies. These results led us to consider that the proposed training model contributed to the improvement of the pedagogical practice of science and biology teachers.

Keywords: In-service teacher; Reflective Critical Formation; Science teaching.

INTRODUÇÃO

A formação continuada vem sendo considerada um dos elementos essenciais no desenvolvimento profissional docente. Assim, os programas e as ações de formação continuada que são usualmente desenvolvidos têm enorme importância no desenvolvimento de um processo educacional de qualidade (DO AMARAL E FRANCALANZA, 2013). É importante registrar nesse processo formativo de professores, que a formação inicial é uma das fases do desenvolvimento profissional e que, por isso, possui algumas limitações cujos impactos têm imposto a necessidade da criação de oportunidades de formação continua. (SILVA e BASTOS, 2012).

Porém, o que temos visto em alguns relatos de professores e em pesquisas da área, é que na formação do professor, em especial os de Ciências/Biologia, as disciplinas do conhecimento específico da área são tratadas com maior ênfase, enquanto de conhecimento pedagógico são menos importantes no decorrer da formação.

No entanto, em se tratando de formação docente, não existe um conhecimento mais importante que o outro. O teórico precisa estar alinhado com a prática, pois de nada adiantará saber sobre a teoria, se não souber como aplicá-la e vice-versa. (CARVALHO e GIL-PEREZ, 2011).

Diante dessa perspectiva, os cursos de formação continuada voltados aos professores da educação básica, têm o papel de promover uma constante reflexão dos docentes, sobretudo em exercício, pois inúmeras são as dificuldades que estes encontram no ambiente escolar, e estas vivências formativas, de certo modo, ajudam a mitigar os problemas. Todavia, identifica-se uma distância entre pesquisadores que pensam e propõem projetos inovadores e professores da educação básica, uma vez que esses não são chamados a refletir sistematicamente sobre o ensino para que possa modificar o seu desempenho. Esta pode ser considerada, como algumas das causas, entre outras, das insuficiências das propostas de formação atuais. (CUNHA E KRASILCHIK, 2000).

Dentro desta ótica, precisamos repensar modelos de formação continuada que possibilitem aos professores, manter-se atualizados frente ao conhecimento científico, bem como, perceber a importância da figura do professor-reflexivo, para uma efetiva mudança na prática pedagógica, sendo estes, pontos que devem estar presentes nestes modelos formativos.

O projeto “Refletindo Sobre o Ensino de Ciências” se refere a um desses modelos formativos. Foi criado pela Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE) e ampliado através da parceria com Grupo de Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática- Educação Metodologia e Tecnologias (EDUCAT) da Universidade Federal de Pernambuco. Por se tratar de um projeto de extensão, atrelado ao ensino e à pesquisa, busca dar suporte às formações continuadas dos



professores Ciências e Biologia da Gerência Regional de Educação Metropolitana Sul, através de uma perspectiva de formação crítico-reflexiva, que aponta direções para: O cuidar de si na docência; (MOSQUERA, STOBÄUS E TIMM, 2009) do desenvolvimento da autonomia docente (ALARCÃO, 2011); dos saberes dos professores (TARDIF, 2010); da dialética entre teoria e prática (KEMMIS E WILKINSON, 2011); da constituição de grupos colaborativos de professores em parceria com as universidades (PIMENTA, 2005); da associação entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação do professor-pesquisador (IBIAPINA, 2008) e principalmente do incentivo à reflexão crítica sobre o fazer docente, promovendo aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, aproximando suas produções aos resultados da comunidade científica (CARVALHO E GIL-PEREZ, 2011).

Diante do exposto, este trabalho de pesquisa teve por objetivo analisar as percepções dos professores da educação básica sobre as contribuições de um modelo de formação continuada em exercício, no caso, o projeto “Refletindo Sobre o Ensino de Ciências”. Almejamos com este trabalho colaborar para as discussões a respeito do tema, ao mesmo tempo, sinalizar para novos caminhos que possibilitem uma formação crítica e reflexiva aos professores para que eles possam fazer uma reflexão-ação e, conseqüentemente, transformar sua prática docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Há tempos que os cursos de formação inicial vêm sendo alvo de pesquisas científicas. Muitas delas direcionaram seu olhar para o processo formativo em si, vislumbrando como este estaria sendo construído e qual seria o impacto deste processo na prática docente. Estudos como os de Fabrício et al (2006); Lopes (2007) e Medeiros (2011), infelizmente apontaram que a existência de algumas lacunas conceituais e a desarticulação entre teoria e prática, seriam os problemas mais presentes ao final deste processo tão importante na formação do professor.

No entanto, a grande maioria dos docentes só percebe esses problemas na sua formação quando estão atuando. É na sala de aula que muitos se dão conta de que nem tudo lhes fora dito e/ou ensinado durante sua formação inicial. Mizukami et al (2002) já nos alertavam a respeito das lacunas deixadas neste processo, sinalizando que alguns licenciados não teriam as mínimas condições necessárias para assumir uma sala de aula. Porém, não seria prudente culpabilizar apenas as Universidades por isto. Cada escola é um cenário diferente, como demandas e necessidades ímpares, que seria praticamente impossível os cursos de licenciatura, conseguirem alcançar as especificidades de cada professor e das suas demandas.

No intuito de apontar algumas dessas necessidades, tomamos por base o disposto nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais - DCNs (BRASIL, 2015 p. 34) documento oficial que norteia, entre outras coisas, o funcionamento dos cursos de formação inicial e continuada no Brasil. No tocante à finalidade desta última, este documento ressalta que a “reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente”, são pontos importantes. Além destes pontos, acreditamos que repensar a forma e como vem ocorrendo tais formações seria algo extremamente relevante.

Autoras como Flóride e Stinle (2008, p. 2431), na tentativa de querer compreender as razões para o surgimento da formação continuada, apontam a partir de diálogos informais com os professores, que a mola propulsora para a implementação dos cursos de formação continuada seria



a angústia gerada pela maioria dos professores no instante em que estão atuando. De acordo com as autoras:

a falta de interesse e indisciplina dos alunos; os resultados do rendimento escolar; o índice de evasão e de repetência apresentados ao final de cada ano; os novos desafios encontrados na prática docente; as dificuldades da escola em utilizar-se da hora-atividade para a realização de grupo de estudos e para reflexão docente.

Estes problemas nos levam a indagar: Como atuar diante dessas questões? Como reverter este quadro tão presente nas escolas? Os cursos de formação continuada conseguem dar conta de resolver essas questões? Este processo de reflexão sobre esses e outros aspectos da prática pedagógica, traz a tona a discussão da importância do professor reflexivo no ambiente escolar.

No caso do professor de Biologia, essas necessidades formativas não são diferentes. Carvalho e Gil-Pérez (2011) destacam algumas delas, que na nossa visão estariam relacionadas à formação inicial do professor, como também a sua formação continuada. Segundos os autores: a) A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências; b) Conhecer a matéria a ser ensinada; c) Questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências; d) Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; e) Saber analisar criticamente o “ensino tradicional”; f) Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; g) Saber dirigir o trabalho dos alunos; h) Saber avaliar e i) Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática, seriam as necessidades formativas destes profissionais.

Tendo em vista o momento de mudanças que a pesquisa em educação vivencia e a constante evolução da ciência, a formação continuada de professores expande a reflexão do docente perante a sua prática docente no Ensino das Ciências e Biologia.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do projeto “Refletindo sobre o Ensino de Ciências”, criado pela Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE) e ampliado através da parceria com Grupo de Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática - Educação Metodologia e Tecnologias (EDUCAT) da Universidade Federal de Pernambuco. O intuito do projeto fora de promover a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia, em especial, aos lotados nas escolas vinculadas à Rede Pública Estadual nos municípios sob a jurisdição da Gerência Regional de Educação Metropolitana Sul (GRE Metro Sul).

O projeto aconteceu na modalidade presencial, nas dependências da CECINE, no período de março a novembro de 2018, nas últimas segundas-feiras de cada mês, exceto nos meses de abril e julho e contou com cerca de 100 docentes da área de Ciências e Biologia. A estrutura do projeto foi organizada em formato de palestras, debates teóricos e oficinas, com proposta temática escolhida pelos membros do EDUCAT e professores formadores da GRE Metro Sul, aqui nomeada de encontros de formação continuada. A disposição das temáticas desenvolvidas nos encontros, bem como as datas de sua ocorrência ficam melhores visualizadas na tabela 1.

TABELA 1 – Atividades de formação continuada promovidas pela parceria EDUCAT, CECINE e professores formadores da GRE Metro Sul, aos professores de Ciências e Biologia.

TEMÁTICA VIVENCIADA NOS ENCONTROS DE FORMAÇÃO CONTINUADA	DATA DA
--	---------



	REALIZAÇÃO
Tendências pedagógicas para o Ensino de Biologia	26/03/2018
O cuidar de si na docência: O bem-estar no Ensino da Biologia.	07/05/2018
O Ensino de Biologia por Investigação	25/06/2018
Metodologias Ativas e Inovadoras no Ensino da Biologia.	27/08/2018
Currículo de Ciências de Pernambuco: Construindo habilidades a partir da BNCC.	24/09/2018

Fonte: Autoras

Além das temáticas trabalhadas, foram oportunizados quatro encontros científicos sendo eles: I Encontro de Ensino de Botânica; II Encontro de Vivências no Ensino de Ciências; I Encontro de Ensino de Zoologia; III Encontro de Vivências no Ensino de Ciências. Nesses encontros, as discussões eram promovidas através de mesas redondas, apresentação de trabalhos, minicursos e oficinas.

Para coletar dados, optamos por aplicar um questionário ao final de cada encontro formativo e outro ao final do projeto. Este último fora composto por perguntas abertas e fechadas e disponibilizado de forma on-line através da ferramenta *Google Forms*, para todos os professores participantes dos encontros de formação continuada no ano de 2018. Para este estudo, optamos por analisar os dados contidos no questionário aplicado no final do projeto, por este evidenciar uma visão mais contemplativa de toda a proposta de formação continuada em discussão.

Nossos sujeitos de pesquisa foram os 20 docentes que sinalizaram neste questionário terem participado de todos os encontros formativos promovidos. Neste estudo, eles foram nomeados de D1 a D20.

As indagações feitas os docentes sujeitos da nossa pesquisa foram estas:

- 1- O que você, enquanto professor em exercício espera de uma formação continuada?
- 2- Dentre as temáticas vivenciadas nos encontros de formação continuada, qual influenciou a sua prática docente e de que maneira?
- 3- As temáticas vivenciadas durante o ano de 2018 nos encontros de formação continuada suprimiram suas expectativas?

Os dados foram analisados qualitativamente, tomando por base as discussões a respeito das expectativas de formação e das necessidades formativas dos professores de Ciências e Biologia em exercício, trazidas por Carvalho e Gil-Perez (2011); Jacobucci, Jacobucci e Megid Neto, 2009; Diniz-Pereira e Zeichner (2011); Valente, De Almeida e Geraldini (2017); Mosquera (1978;1980); Freire (1983) e Silva (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao serem questionados sobre “o que você, enquanto professor em exercício espera de uma formação continuada?”, as expectativas apareceram de formas diversificadas. Para uma melhor compreensão acerca do que os professores esperavam de uma formação continuada em exercício, agrupamos as respostas por grau de semelhança e conseguimos identificar pelo menos nove expectativas, como mostra a tabela 2.

TABELA 2 – Expectativas dos professores sobre o que eles esperam de uma formação continuada em exercício.



1. Buscar motivação no fazer docente
2. Conhecer metodologias inovadoras
3. Atualizar-se sobre as tendências na educação
4. Vivenciar práticas criativas e contextualizadas
5. Compartilhar experiências
6. Adquirir conhecimentos pedagógicos
7. Conhecer propostas metodológicas prontas e aplicáveis
8. Reciclar conteúdos específicos de Biologia
9. Aprimoramento profissional

Fonte: Autoras

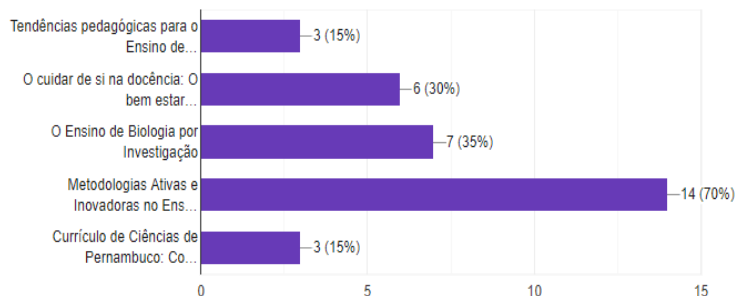
Embora o modelo de formação proposto, “Refletindo sobre o ensino de Ciências” tenha sido pensado para promover a auto reflexão do professor sobre sua prática, observamos, através dos resultados da pesquisa, respostas que apontam para anseios em encontrar nas formações algo pronto e aplicável de acordo com a expectativa 7. Carvalho e Gil-Perez (2011) reiteram em não considerar necessária, nem conveniente a transmissão de propostas didáticas, apresentadas como produtos acabados, mas sim favorecer um trabalho de mudança didática que conduzam os professores em formação, a partir de suas próprias concepções, a ampliarem seus recursos e modificarem suas perspectivas.

Sobre a expectativa oito, está muito relacionada a propostas formativas, em geral, de curta duração, na forma de palestras, oficinas, seminários e, principalmente, cursos de capacitação ou treinamento, expressando uma visão tecnicista de formação, visto que instrumentalizam o professor para a aplicação e reciclagem de conteúdos em sala de aula (JACOBUCCI, JACOBUCCI E MEGID NETO, 2009) diferindo da ideia do projeto de formação continuada “Refletindo Sobre o Ensino de Ciências”.

Por outro lado, identificamos de expectativas formativas no sentido de fomento à reflexão crítica sobre a prática, promovendo uma aproximação com as pesquisas e referenciais teóricos da educação (DINIZ-PEREIRA E ZEICHNER, 2011), como é o caso dos itens 1, 3, 5, 6 e 9 relatados pelos docentes.

Quando questionados a respeito de qual temática vivenciada dentro do projeto de formação continuada, mais o influenciou na prática docente dos investigados, a temática “O Ensino de Biologia por Investigação; Metodologias Ativas e Inovadoras no Ensino da Biologia” foram apontadas como aquela que mais mobilizou os nossos sujeitos de pesquisa. (GRÁFICO 1)

GRÁFICO 1 – Resultados encontrados a respeito da temática vivenciada que influenciou a prática docente dos sujeitos de pesquisa.



Fonte: Autoras



Esses dados reiteram a necessidade dos docentes de trazerem para sua prática, inovações pedagógicas que possam promover, entre outros aspectos, o dinamismo das aulas e a postura ativa dos estudantes frente à aquisição do conhecimento. Esta necessidade já havia sido relatada por eles quando questionados a respeito do que buscam vivenciar nas formações continuadas em que participam.

Carvalho e Gil-Pérez (2011), já alertavam que uma das necessidades formativas dos professores seria saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva. As metodologias ativas são uma ótima proposta para tal efetivação, pois trazem em sua proposta à construção do conhecimento com base na postura ativa dos estudantes, que estimulados e motivados em solucionar, muitas vezes um problema, se colocam na condição de protagonista e não de mero expectador. (VALENTE, DE ALMEIDA E GERALDINI, 2017).

No tocante a última pergunta feita, ao serem indagados se a proposta vivenciada supriu suas expectativas, os sujeitos de pesquisas afirmaram que sim e para alguns até surpreendeu. Vale ressaltar que a proposta de formação continuada promovida, visava à formação do professor que reflete sobre sua prática para que possa modificá-la. O depoimento adiante do professor exemplifica tais aspectos:

“Fazia um bom tempo que eu pedia a gestão da GRE para que se mudasse o formato das formações que mesmo usando de muita boa vontade e atenção os formadores e organizadores não conseguiam deixar os encontros mais atrativos e humanísticos. Então a proposta desse ano para mim foi sensacional. Trabalhar em parceria com a CECINE e trazer além de abordagem do ensino aprendizagem, questões do ligadas ao bem-estar mental, emocional e espiritual através de oficinas com autoconhecimento e as mais novas técnicas em Coaching e neurociência através do estudo das emoções.” (Depoimento de D1).

A respeito do mencionado por D1 sobre a importância do professor olhar e cuidar de si, Mosquera (1980, p. 136) afirma que “O professor ocupa sua posição na sala de aula primeiramente como homem, e em segunda instância é um funcionário institucional e administrativo. O professor é um ser humano”. Freire (1983, p. 90), corroborando com as ideias de Mosquera (1980), ao evidenciar a incompletude humana, afirmava que “Ao pensarmos o que seja um professor, não podemos deixar de considerar que ele é, primeiramente, um ser humano com seus potenciais energéticos, suas ideias, estruturas mentais e limitações”.

Assim, por conviver continuamente com seus alunos, o professor precisa estar bem consigo, para poder saber lidar melhor com os outros. Neste sentido,

É relevante a valorização da intimidade do professor e a sua própria pessoa como tal. Intimidade que se desenvolve através do tipo de vínculos que o professor estabelece com outras pessoas [...]. (MOSQUERA, 1978, p. 90)

A análise das respostas dos professores, também nos possibilitou observar que a ida aos encontros de formação continuada passou a ser um motivo de satisfação e crescimento profissional, conforme exemplifica nos depoimentos.

“Sim! Já estou com gostinho de quero mais. Foi Excelente! Parabéns para a equipe! foi planejado e executado atendendo as expectativas importantes para a valorização do



professor e estudante, com um olhar para um ensino de qualidade.” (Depoimento de D10)

“Sim. A parceria proposta da GRE Metro Sul e o CECINE nos permitiu uma experiência real e de crescimento profissional, o qual foi repassado para os alunos.” (Depoimento de D7)

Dessa maneira, a busca desses professores por novos conhecimentos, visando ao seu aperfeiçoamento profissional, bem como atender as suas necessidades diárias no chão da escola. Silva (2012, p.26) já nos sinalizava que os docentes

“[...] esperam é que os cursos de formação continuada possam, de certo modo, atender as suas necessidades no dia a dia, de profissionalizar-se, de lidar com os alunos, da gestão da sala de aula, possibilitar oportunidades de lidar com as novas ferramentas tecnológicas e demais exigências que se apresentam na atualidade, além é claro, de certificá-los para possíveis evoluções funcionais na carreira docente.”

A qualidade docente é uma exigência da qual não se pode abrir mão. Nesse sentido, a formação continuada favorece o desenvolvimento desse profissional, diminui problemas encontrados no exercício da sua função, aponta caminhos que suprem suas necessidades formativas, para além de apenas conhecer “receitas prontas” de como trabalhar os conceitos científicos específicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação possibilitou tecer análises sobre um projeto da formação continuada de professores, alicerçado ao referencial do professor crítico-reflexivo. Ao longo dos encontros, foi ajustada uma dinâmica que fomentou um ambiente de discussão, propiciou a troca de vivências pedagógicas e experiências, além de reflexões a respeito de suas práticas.

O formato do projeto favoreceu uma maior frequência dos docentes aos encontros de formação continuada, comparada aos anos anteriores. Essa aproximação da comunidade científica com a escola trouxe para eles vivências formativas mais atrativas e diferenciadas tornando os professores protagonistas desde o diagnóstico da realidade escolar até a escolha da metodologia de trabalho.

O diálogo constante entre a escola e universidade contribui para um maior engajamento do grupo de trabalho entre professor-professor, professor-formador e professor-pesquisador, possibilitando a troca de experiências, solução de dúvidas e inseguranças, contribuindo para que todos os docentes se sentissem à vontade para opinar, sugerir, propor e efetivar ações, bem como para avaliar desempenhos, num processo de crescimento individual e coletivo.

O desafio proposto é que esse processo de reflexão-ação e o uso da produção acadêmica nas práticas escolares não sejam eventos esporádicos, e sim algo permanente. Contudo, podemos considerar que o projeto Refletindo sobre o Ensino de Ciências, baseado no modelo crítico-reflexivo, proporcionou contribuições positivas na prática pedagógica dos docentes provocando mudanças comportamentais, atitudinais e conceituais destes, que motivados vem introduzindo novas metodologias para o ensino de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS



ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 2 de 06 de junho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. 2015

CARVALHO, A. M. P & GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Ed Cortez, 2011.

CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Anais..** Caxambu: ANDEP, 2000.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Org.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 39-60.

DO AMARAL, I. A.; FRACALANZA, H. Formação continuada no ensino de ciências: programas e ações. **Ciências em Foco**, v. 1, n. 1, 2013.

FABRICIO, M. F. L., JÓFILI, Z. M. S., MARTINS, L. S. S. e CARNEIRO - LEÃO, A. M. A. Compreensão das Leis de Mendel por alunos de Biologia na Educação Básica e na Licenciatura. **Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v.8, p.1 - 21, 2006.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 8. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FLÓRIDE, M. A.; STEINLE, M. C. B. Formação continuada em serviço: uma ação necessária ao professor contemporâneo. **Portal Educacional do Paraná. Secretaria do Estado de Educação do Paraná**, p. 2429-6, 2008.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber Livro, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7_Vol8_N1.pdf>. Acesso em: 22 set. 2017.

KEMMIS, S.; WILKINSON, M. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Org.). A pesquisa na formação e no trabalho docente. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 39-60. 2011.

LOPES, F. M. B. **Ciclo celular**: estudando a formação de conceitos no ensino médio. 2007.101f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007.



MEDEIROS, E. P. **Conceito sistêmico de respiração**: articulando fenômenos macro e microscópicos na formação docente. 2011.150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011

MIZUKAMI, M. G. N. *et al.* **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCAR, 2002.

MOSQUERA, J. J. M.. **O professor como pessoa**. 2. ed., Porto Alegre: Sulina, 1978.

MOSQUERA, J. J. M. **Educação**: novas perspectivas. 3. ed. amp., Porto Alegre: Sulina, 1980.

MOSQUERA, J. J. M.; STOBÄUS, C. D.; TIMM, E. Z.. O professor e o cuidado de si: perspectivando a própria vida como uma obra de arte. Por que não?. **Ciência em movimento**, v. 11, n. 22, p. 47-53, 2009.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação Docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.521-539, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022005000300013>>. Acesso em: 22 set. 2017

SILVA, V. F.; BASTOS, F.. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, p. 150-188, 2012.

SILVA, W. R. A formação continuada de professores na concepção os agentes gestores das ações de formação da diretoria de Ensino sul 2 – São Paulo. In: **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino** - UNICAMP - Campinas – 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

VALENTE, J. A.; DE ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S.. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.



ENFERMAGEM: UMA PROPOSTA DE INOVAÇÃO

Flávia Gymena Silva de Andrade

Marcos Alexandre de Melo Barros

Resumo

Este artigo objetiva analisar os conceitos metodologias ativas e inovação pedagógica na prática docente em enfermagem. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, uma revisão integrativa da literatura. Esta baseou-se em pesquisas de artigos publicados em bases de dados, cuja análise dos trabalhos teve seu foco em artigos publicados no período de 2004 a 2018, bem como em obras de autores consagrados no tema. Para a realização da busca foram indexados os seguintes termos: “metodologias ativas”, “inovação pedagógica” e “docência”. Dos artigos encontrados, 8 foram selecionados para a realização do estudo. Como principais resultados, percebe-se que a inovação pedagógica e as metodologias ativas, na prática docente em enfermagem, perpassam pelo uso de novas tecnologias da comunicação e informação. Nesse contexto, pauta-se na aprendizagem emancipatória, na participação colaborativa, na partilha, no desenvolvimento da formação de cidadãos autônomos, críticos e reflexivos. Ainda, a análise dessas duas propostas está também relacionada com a forma com que o professor organiza a sala de aula, com a interação professor-aluno, visto com brilhantismo na disciplina de inverno em que tivemos a oportunidade de cursar.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Ensino de Enfermagem, Inovação Pedagógica.

Abstract

This article aims to analyze the concepts of active methodologies and pedagogical innovation in teaching practice in nursing. It is a qualitative study, an integrative review of the literature. This was based on researches of articles published in databases, whose analysis of the works was focused on articles published in the period from 2004 to 2018, as well as on works by authors devoted to the theme. In order to perform the search, the following terms were indexed: "active methodologies", "pedagogical innovation" and "teaching". Of the articles found, 8 were selected for the study. As main results, it is noticed that the pedagogical innovation and the active methodologies, in the teaching practice in nursing, pass through the use of new communication and information technologies. In this context, it focuses on emancipatory learning, collaborative participation, sharing, developing the formation of autonomous, critical and reflective citizens. Still, the analysis of these two proposals is also related to the way the teacher organizes the classroom, with the teacher-student interaction, seen with brilliance in the winter discipline in which we had the opportunity to study.

Keywords: Active Methodologies, Nursing Teaching, Pedagogical Innovation.



INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, a escola que despontou da modernidade permaneceu com seus regimes constantes, utilizando prioritariamente a escrita e leitura como bases. No entanto, nas últimas décadas, é perceptível o exacerbar da introdução de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) estão sendo fortes candidatas, associadas a outras metodologias, a mudar a proposta engessada das instituições de ensino (SOUSA; FINO, 2007).

Nesse contexto, ganharam espaço também as metodologias ativas tidas como propostas de formação que se baseiam na pedagogia crítica, que proporcionam ao aluno um estímulo maior ao protagonismo quanto à construção do seu conhecimento, desenvolvendo habilidades e competências inerentes a esta abordagem (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

Essas inserções vêm acompanhando outra grande tendência na educação, a inovação pedagógica, que vem emergindo ao longo da história educacional como algo essencial à superação de modelos pedagógicos existentes. Essa proposta constitui numa prática contextualizada, em que se faz necessário que o educador se assuma como investigador de sua ação pedagógica, exercitando o papel de sujeito no processo de reflexão dessa prática, produzindo um conhecimento que lhe permita a teorização necessária à sua autonomia (SANTOS, 2015). As instituições têm procurado utilizar metodologias ativas para efetivar a inovação pedagógica em seus espaços (BARROS, 2018).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de enfermagem (2001), em seu Art. 3, inciso I, ressaltam que a estrutura do curso deve assegurar a formação de “profissional qualificado para o exercício de Enfermagem, com base no rigor científico e intelectual e pautado em princípios éticos”.

Acompanhando essas mudanças, ocorreram também, as alterações curriculares no ensino em enfermagem do país em que predominava o modelo curativo/hospitalocêntrico, trazendo a necessidade de atender as tendências de transformações educacionais desde a criação do SUS nos anos 90. Sendo assim, a desospitalização do processo ensino-aprendizagem; a aprendizagem baseada em problemas e evidências; a aprendizagem direcionada para a aquisição de competências cognitivas e tecnológicas em detrimento à apreensão de aptidões específicas; a adoção da transdisciplinariedade; a incorporação da avaliação econômica e da bioética nos currículos; e o estímulo à investigação; foram se tornando as premissas desse modelo de educação (ITO; TAKAHASHI, 2005).

Nesse contexto, a formação dos profissionais da área da saúde tem sofrido diversas alterações, buscando formar pessoas com aptidão para solucionar problemas, ter iniciativa na tomada de decisões, lidar com equipes multiprofissionais, perceber as necessidades específicas do paciente. Sendo assim, os profissionais precisam estar prontos para estreitar vínculos e ter uma abordagem mais responsável em lidar com o processo de saúde e doença do seu paciente. Com base nisso, se faz necessária mudanças nos métodos de formação para proporcionar uma melhor associação teórico prática, reconhecimento holístico e qualidade na avaliação voltada a aprendizagem (USP, 2018).

Nesta perspectiva, este estudo objetiva analisar os conceitos metodologias ativas e inovação pedagógica na prática docente em enfermagem.

REFERENCIAL TEÓRICO



Discutir sobre metodologias ativas e inovação pedagógica no âmbito educacional tem se tornado cada vez mais comum entre os pesquisadores, educadores e especialistas da área (RIBEIRO, 2016).

Com a necessidade de acompanhar as exigências do mundo atual, a instituição escolar tenta adaptar-se e o primeiro passo é a inovação pedagógica, que como Carbonell (2002, p.19) define é: Um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que trata de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas.

Segundo o autor, essa inovação tem o objetivo de renovar projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e as formas de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe.

Invariavelmente, o termo inovação nos remete a “tecnologia”, plataformas digitais, rede de mídias, mas deve-se compreender que tecnologia não é, por si só, a inovação. Tecnologia, inovação pedagógica e metodologias ativas são complementares. Cada uma tem o seu lugar, o seu tempo e a sua contribuição específica para o desenvolvimento da pessoa.

As metodologias ativas da aprendizagem se caracterizam como um meio de romper com as práticas dominantes do ensino tradicional, visto que são direcionadas a situações em contexto social, histórico e cultural, propiciando provocação e o fomento a aprendizagem, pois incentivam o aluno à aquisição e significação de novos conhecimentos (MESQUITA, 2012).

A ênfase será revertida ao educando, alterando o papel dos participantes no processo de ensino aprendizagem, ficando ao aluno o protagonismo na construção do conhecimento, exercendo o que for necessário para compreensão das informações (MASETTO, 2003).

Mobilizam o aluno a ser corresponsável pela sua formação, uma vez que este é reconhecido pelo professor, que efetivamente possui um posicionamento diferente, ou seja, propicia um ensino ativo, como sujeito autônomo e capaz de refletir sobre o que se aprende (BERBEL, 2011).

Nesse enfoque da metodologia ativa, o professor passa a ser um organizador, orientador e facilitador das situações do processo de ensino (PIMENTA; ANASTASIOU, 2005). Não se refere a um professor passivo, mas de um ensinar ativo, onde o professor deverá ser além de tudo um sujeito flexível, paciente, questionador e comprometido com as mudanças didáticas do momento atual (RODRIGUES, et. al. 2011).

Vários estudos recentes evidenciam que muitos são os desafios do sistema de saúde atual, dentre eles, destacam-se: a transição epidemiológica e demográfica, as demandas da população, a diferenciação profissional e a inovação tecnológica. Para lidar com esses desafios, sugere-se que os profissionais de saúde em todos os países devam ser educados para mobilizar conhecimento, envolver-se em raciocínio crítico e conduta ética, para que sejam competentes para participar de sistemas de saúde centrados no paciente e na população como membros de equipes localmente ágeis e inteiramente conectados (USP, 2018).

No campo da formação profissional em saúde, em particular na enfermagem, as metodologias inovadoras têm oportunizado a autonomia e curiosidade dos educandos através da problematização e aprendizagem baseada em problemas, estudo de caso, pesquisa científica, aprendizagem cooperativa e a aprendizagem entre pares, propostas que possibilitam e instigam uma produtividade maior pelo aluno (MARIN et al., 2010).



Em consonância com isso estão os cursos de bacharelado em Enfermagem em alguns estados da região sudeste do país que implementaram a problematização em suas práticas acadêmicas. Estas já são utilizadas há anos nos cursos de auxiliares em enfermagem em outros estados. Já na Universidade Estadual de Londrina (PR), desenvolve-se uma proposta de ensino em saúde utilizando-se a problematização, mas tendo como base o método do arco, de Charlez Maguerez (BORDENAVE; PEREIRA, 2007).

No contexto de desejo por mudanças na formação em saúde, é importante a conscientização do professor, especialmente no que se refere a sua prática pedagógica, que esta requer mais do que competência profissional. Em se tratando do trabalho docente, uma tarefa complexa, entende-se que há necessidade de conhecimentos, formação específica para seu exercício (NUANGCHALERM, 2012).

Nesse contexto, a utilização de metodologias ativas, podem ser utilizadas para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem, no intuito de desafiar e impulsionar o discente diante das situações, pois ele observa, examina, reflete e produz conhecimento na busca por uma melhor resolução dos desafios encontrados (MITRE et. al., 2008).

Como refere Correia: “a atitude inovadora, a reprodução da inovação, o desejo de consumir a mudança tornam-se valores universalmente reconhecidos, porque podem assegurar o aumento da produtividade” (1991).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, uma revisão integrativa da literatura. Esta baseou-se em pesquisas de artigos publicados em bases de dados, cuja análise dos trabalhos teve seu foco em artigos publicados no período de 2004 a 2018, bem como em obras de autores consagrados no tema. Para a realização da busca foram indexados os seguintes termos: “metodologias ativas”, “inovação pedagógica” e “docência”. Dos artigos encontrados, 8 foram selecionados para a realização do estudo. A pesquisa objetivou buscar e analisar os conceitos atribuídos à inovação pedagógica e metodologias ativas pelos autores, bem como a relação destes com as experiências vivenciadas na disciplina de inverno: Metodologias Ativas e Inovadoras no Ensino de Ciências e Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim sendo, a inovação pedagógica e as metodologias ativas na prática docente em enfermagem perpassam pelo uso de novas tecnologias da comunicação e informação, nesse contexto pauta-se na aprendizagem emancipatória, na participação colaborativa, na partilha, no desenvolvimento da formação de cidadãos autônomos, críticos e reflexivos. A relação dessas duas propostas está também relacionada com a forma com que o professor organiza a sala de aula, com a interação professor-aluno, visto com brilhantismo na disciplina de inverno em que tivemos a oportunidade de cursar. O processo de inovação independe do uso ou não de tecnologias, no entanto constitui a necessidade de transformação da escola e todos os envolvidos nela, para que participem no contexto educativo e tenham êxito no seu percurso de aprendizagem.



REFERÊNCIAS

BARROS, M.A.M.; MACIEL, M.A.C. Aprendizagem Baseada em Problemas: (Re)Construindo o processo de ensino-aprendizagem através de uma metodologia ativa e inovadora. In: ROCHA, M.F. **Construindo Saberes em Biologia: integrando graduação e pós-graduação**. Recife: EDUPE, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias Ativas e a da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, Londrina, v. 32, n.1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 3, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2001**: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>> Acesso em 03/10/2018.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CORREIA, J. A. **Inovação Pedagógica e Formação de Professores**. 2. ed. Coleção Biblioteca Básica de Educação e Ensino. Rio Tinto-Portugal: Edições ASA, 1991.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 780-788, 2004.

ITO, EE; TAKAHASHI, RT. “Percepções dos enfermeiros de campo sobre o estágio curricular da graduação de enfermagem realizados em sua unidade de trabalho”. **Rev. Esc. Enferm. USP**. v. 1, n. 39, p.109-110, 2005.

MARIN, M. J. S. et al. Pós-graduação multiprofissional em saúde: resultados de experiências utilizando metodologias ativas. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, SP, v. 14, n. 33, p. 331-344, 2010.

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus Editorial, 2003.

MESQUITA, S.K.C. **Abordagens pedagógicas na formação de enfermeiros: Compreensão de docentes de enfermagem**. 2012. Dissertação (Mestrado em enfermagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

MITRE, S.M et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.2, 2008.

PIMENTA, S. G; ANASTASIOU, L. G. C. Docência no Ensino Superior. 2ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

RIBEIRO, M. M. de L, **A inovação pedagógica e suas categorias fundantes**. III Congresso Nacional de Educação, Natal/RN, 2016.



RODRIGUES, L. P. et. al. O tradicional e o moderno quanto à Didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**. Julho, v.4, n.3, Pub.5, Araguaína, 2011.

SANTOS, M. P. Cadernos de ensino e aprendizagem de ciências: reflexões sobre uma prática no programa escola ativa em classes multisseriadas, Funchal, 2015.

SOUSA, J. M, FINO, C. N. **Inovação e incorporação de novos saberes: o desenho curricular de um mestrado em Inovação Pedagógica**, in Actas do VIII Congresso da SPCE, "Cenários da educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes", 2007.

USP, **Instituto de Estudos Avançados. Diagnósticos e Propostas para a Educação Básica Brasileira**. Grupo de Estudos Educação Básica Pública Brasileira, Junho, 2018.



CONCEPÇÕES DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA COMPREENDIDA POR PROFESSORES DO NÍVEL TÉCNICO DE ENSINO NA ÁREA DE SAÚDE

Gabrielly Laís de Andrade Souza

Gleize Cristina França de Barros

Marcos Alexandre de Melo Barros

Resumo

Este estudo visa compreender quais as concepções sobre inovação pedagógica dos professores na área de saúde que atuam na modalidade de ensino técnico. A metodologia foi baseada no estudo descritivo, com abordagem qualitativa, desenvolvido com a participação de 11 enfermeiros educadores de um curso Técnico de Enfermagem, de caráter privado, situado na região nordeste do país. Pertence à Mesorregião do Agreste Pernambucano. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturada, que seguiu um roteiro pré-estabelecido, com questões relacionadas às concepções do educador sobre inovações pedagógicas. Os resultados da pesquisa evidenciaram que os professores que atuam na área de saúde no ensino técnico apresentam em sua maioria um conhecimento incipiente ao que se remete a inovação pedagógica, evidenciando limitações para uma prática inovadora. No entanto existe uma preocupação no campo da formação docente para que a mesma possa estimular o desenvolvimento de inovação em sua prática. Sobre a relevância e a pertinência deste trabalho para a área de pesquisa, podemos destacar a sua contribuição para a produção na área, a partir da identificação da fragilidade de conhecimento frente a técnicas de ensino e a importância de reestruturar os programas de formação de profissionais na área de saúde. Introduzindo nessas formações conhecimentos que auxiliem no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, com o objetivo de melhorar a qualidade na educação nos níveis técnicos e contribuir na formação dos profissionais de saúde que desejam atuar como docentes.

Palavras-chave: Inovação Pedagógica. Ensino técnico. Área de Saúde

Abstract

This study aims to understand the conceptions about pedagogical innovation of teachers in the health area that work in the modality of technical education. The methodology was based on the descriptive study, with a qualitative approach, developed with the participation of 11 educators nurses of a Technical Nursing Course, of private character, located in the northeastern region of the country. Belongs to the Meso-region of Agreste Pernambucano. Data collection was done through semi-structured interviews, which followed a pre-established script, with questions related to the educator's conceptions about pedagogical innovations. The results of the research evidenced that the teachers who work in the area of health in technical education present in their majority an incipient knowledge to which pedagogic innovation is referred, evidencing limitations to an innovative practice. However there is a concern in the field of teacher training so that it can stimulate the development of innovation in its practice. Regarding the relevance and relevance of this work for the research area, we can highlight its contribution to production in the area, from the identification of the fragility of knowledge in relation to teaching techniques and the importance of restructuring the training programs of professionals in the area. health area. Introducing in these



formations knowledge that helps in the development of innovative pedagogical practices, with the aim of improving the quality in education at the technical levels and contributing to the training of health professionals who wish to act as teachers.

Keywords: Pedagogical Innovation. Technical education. Health Area.

INTRODUÇÃO

A enfermagem no Brasil foi exercida inicialmente por religiosos, irmãs de caridades e leigos, assim perdurou durante muitos anos. Com o passar do tempo, foi realizada a institucionalização do processo do Ensino de Enfermagem, com o objetivo de obter pessoas mais bem preparadas para exercer as atividades do cuidar. Em 1890 autorizada pelo decreto 791 foi criada a primeira escola de Enfermagem do Brasil. Tempos depois 1923, criou-se a Escola Anna Nery, reconhecida como escola modelo para as demais formadoras de profissionais em Enfermagem (AMARAL, 2008).

Ainda na Escola Anna Nery na década de 60 originou-se o curso Técnico em Enfermagem. Ressalta-se que esse período foi um marco para o desenvolvimento desta profissão referente ao âmbito educacional, pois, ocorreu a publicação de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a partir daí passou a existir formalmente a divisão entre curso técnico e superior desta profissão. (BARTMANN, 1997).

Diante de todo o processo histórico, houve aumento no número de escolas em todo país, em consequência a essa realidade, cresceu a necessidade de profissionais qualificados para desenvolver o papel de docente. Porém desde os primórdios ao dias atuais, a formação dos profissionais em Enfermagem é em quase sua totalidade tecnicista, logo, os mesmos são preparados para execução de tarefas, permeando uma desarticulação entre teoria e prática.

Neste sentido, os discentes no nível técnico acabam em seu processo de formação se deparando, com um modelo de ensino tradicional, centralizado no professor, com reprodução de técnicas e aulas expositivas. (AMARAL, 2008).

No entanto, a formação do profissional de saúde necessita esta em constante transformação de forma dinâmica e continuada, visto que sofre influências do contexto político, social e econômico que a sociedade vivencia. Deste modo, defende-se uma organização educacional respaldada em um ensino integral, condizente com as demandas atuais do mercado, de modo a transcender a visão tradicionalista do ensinar, e promover no educando uma formação cidadã não apenas sob o aspecto técnico e científico, mas com novas propostas práticas educativas (RODRIGUES, et al 2016, CORDEIRO, 2010).

O docente tem o papel de constantemente repensar suas práticas pedagógicas, excluindo a dicotomia ainda presente teoria x prática, adequando o processo de ensino a realidade social do discente (CORDEIRO, 2010).

No intento de atender essas prerrogativas, defende-se a incorporação de inovações pedagógicas no ensino de enfermagem. Nesse ínterim Pereira, et al (2010, p. 1078) trás como definição inovação pedagógica na enfermagem:

[...] conjunto de ações desenvolvidas pelo docente de enfermagem que apontam uma formação para a cidadania, para a valorização do exercício da democracia tanto no



ambiente acadêmico como no dos serviços públicos de saúde. Valorizamos as experiências que mostram o aluno exercendo a própria cidadania nos locais onde atua, respeitando e estimulando a cidadania e o direito dos usuários do SUS.

Dentro dessa perspectiva, a inovação por parte de alguns profissionais dessa área pode ser vista como uma forma de repensar as práticas pedagógicas no sentido de transformar esse ambiente educativo com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem significativa.

Nesse ponto de vista, é necessário compreender as diversas perspectivas sobre inovação a partir da literatura, para isso trazemos o conceito de Carbonell (2002, p.19) em que define como:

Inovação é um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que tratam de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. E, por sua vez, introduzir, em uma linha renovadora, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e outra forma de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe.

O autor acima defende a inovação como algo fundamental para que o processo de ensino aprendizagem alcance seus objetivos, de forma que todos estejam envolvidos no processo de forma participativa e efetiva. Inovar para ele envolve não só uma mudança nas práticas, mas em todos os contextos relacionados à educação como o currículo, a escola, programas etc. Uma maneira diferente de pensar e agir que rege todo âmbito educacional.

Nessa mesma linha Cunha (2016) traz o termo inovação como forma de romper o modelo tradicional de ensino, no qual amplia essa visão e vai além de incluir tecnologias, metodologias ou recursos no processo de ensino e aprendizagem, mas aponta a necessidade da compreensão por parte dos docentes de como se constroem o conhecimento, em que se imbrica na sua prática docente.

Para isto, é imprescindível reconhecer as interfaces da inovação pedagógica, devendo refletir sobre o contexto e espaço no qual será empregado, visando promover melhorias no sistema educacional a partir da utilização de estratégias inovadoras.

A exemplo disso tem o uso de tecnologias, este pode ser um instrumento importante para o ensino em enfermagem. Visto ser possível a partir dele, contribuir para o desenvolvimento crítico e reflexivo do discente, de modo a possibilitar diversas formas de aprender. Pautado em recursos didáticos, pode-se utilizar vídeos, como forma interativa e mais atrativas para os alunos, permite além da explicação teórica a visualização dos processos a serem ensinados. (RODRIGUES, et al, 2016; SANTOS, 2016).

Outro recurso didático denominado "*peer instruction*" conhecido também como aprendizagem entre pares, consistem em direcionar literaturas previamente ao discente, facilitando uma compreensão mais efetiva do conteúdo a ser abordado, mecanismo que pode contribuir para o levantamento de questionamentos e reflexões em sala de aula (PINTO et al, 2012).

Para Rodrigues, et al, (2016, p. 389)

Essas habilidades devem ser associadas ao raciocínio clínico e ao contexto que o estudante pertence, assim como a sociedade que está inserida com o intuito de favorecer a formação do enfermeiro com competência técnica e habilidades que permitam uma assistência



efetiva e de qualidade.

Diante do exposto, a presente pesquisa tem por objetivo investigar as concepções sobre inovação pedagógica dos docentes que atuam na área de saúde no nível técnico, que práticas inovadoras os mesmos desenvolvem em suas aulas e quais critérios os mesmos utilizam para identificar inovação em sua prática docente.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diante ao atual cenário da educação no Brasil, percebe-se a necessidade de reinventar os espaços de aprendizagem e torná-los mais atrativos de forma que os alunos se sintam parte e sujeitos ativos durante todo o processo.

Nesse sentido, quando nos voltamos para o ensino técnico averiguamos a importância de transformar a realidade no processo de ensino aprendizagem. Pois, o mesmo aponta para uma preocupação em repassar os conteúdos aos educandos, mas a didática utilizada na maioria das vezes é focada no modelo tradicional.

Para tanto é de suma importância que ocorra mudanças nas concepções de ensino e aprendizagem como também na prática docente e na relação professor/aluno, ou seja, se faz necessário trazer inovações que venham mudar esse cenário.

A inovação educacional no Brasil, nas últimas duas décadas do século XX, mostraram – se enriquecidas de experiências e propostas concernente a novas práticas educativas, essa vivência predomina nas capitais dos estados, como políticas públicas, esses movimentos, objetivam criar opções, que suscitem alternativas que assegure sustentar as práxis inovadoras. No interior do ambiente de ensino, contudo alguns autores nomeiam, a tentativa de implantação dessas transformações de crise da educação, seja pelo aspecto das tentativas de reforma, como desses movimentos (DRUMOND, 2007).

Neste contexto as Diretrizes Curriculares para a Graduação em Enfermagem, trazem alguns princípios pedagógicos sendo eles: professor como facilitador, e o discente como centro do processo de formação; a formação generalista, crítica, reflexiva e humanística; a pedagogia das competências; o aprender a aprender. No entanto, os cursos de enfermagem, em sua grande maioria é bacharelado, ou seja preocupa –se em formar profissionais enfermeiros para a assistência, e não para a atividade docente (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, quando nos dirigimos às políticas e leis relacionadas à formação docente, alguns autores apontam que as mesmas bloqueiam o pensamento e a construção de novas práticas.

Para Ferretti (1995, p.69):

Inovar, em termos metodológicos tem significado de estruturar métodos de ensino que levem o aluno a utilizar habilidades intelectuais, a exercitar o pensamento reflexivo na solução de problemas e tomada de decisões e, inovar sob o ponto de vista da didática, tem significado de criar métodos ou técnicas de ensino que favoreçam a integração de conteúdos e a integração social dos alunos, bem como estimular a participação destes em outros níveis que não apenas o intelectual.

De acordo com o autor acima, podemos concluir os espaços de aprendizagem formais estão muito



distantes dessa realidade, é imprescindível transformar os métodos de ensino para que os mesmos possam levar o aluno a ser mais reflexivo e crítico, integrando os conteúdos com o contexto que o mesmo faz parte.

Muitos educadores acreditam que inovar é utilizar ferramentas ligadas a tecnologia em sua prática docente, no entanto a inovação é algo simples que requer uma mudança não só nos métodos de ensino como também no ambiente escolar, é tornar esses espaços diferentes do que já são (TOSCHI, 2010).

Diante dos vários conceitos aqui comentados sobre inovação e práticas inovadoras, podemos identificar que no geral a inovação ela traz um conjunto de conceitos, ações e mudanças em todo o processo que envolve o ensino aprendizagem de forma colaborativa e contextualizada. Levando em consideração a interação de todos os participantes da comunidade escolar ativamente e estabelecendo formas diferentes do agir pedagógico principalmente da relação professor/aluno no qual evidenciamos nas práticas atuais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem qualitativa, desenvolvido com a participação de 11 enfermeiros educadores de um curso Técnico de Enfermagem dentre eles, todos são bacharéis, nenhuma das formações está relacionada a área de educação. Aqueles que realizam ou concluíram sua especialização, todas são direcionadas para assistência.

A abordagem qualitativa é reconhecida como um método que busca explicar com profundidade as características e significados o qual se insere o objeto de estudo, pode ser considerado um modo detalhado de estudar determinadas situações (OLIVEIRA, 2016).

A instituição é de caráter privado, localizado no município de Caruaru, situado na região nordeste do país. Pertence à Mesorregião do Agreste Pernambucano, ficando a uma distância de 130 km da capital do estado de Pernambuco.

A seleção para amostragem foi realizada, seguindo os critérios de inclusão onde só poderia responder o questionário, os instrutores que fossem enfermeiros, pertencentes a turmas de enfermagem, da referida instituição, professores com outras formações, ou enfermeiros que lecionasse em outros cursos, não faria parte dos sujeitos para participação da pesquisa.

Foi possível realizar a partir dos dados coletados, a divisão de categorias agrupadas de acordo com as seguintes perspectivas: Mudanças e Formação de professores, Ruptura com o modelo tradicional de ensino, Metodologias de Ensino e Percepção dos enfermeiros docentes e suas práticas inovadoras

QUADRO 1: Perfil dos enfermeiros dos educadores entrevistados (Caruaru–Pe, 2017)



Nº	CODINOME	TEMPO DE DOCÊNCIA	FORMAÇÃO	ESPECIALIZAÇÃO
1	ENTREVISTADO 01	ENTRE 3 A 4 ANOS	BACHARELADO	UTI NEONATAL CONCLUÍDO
2	ENTREVISTADO 02	MENOS DE 1 ANO	BACHARELADO	ONCOLOGIA E CUIDADOS PATOLOGICOS
3	ENTREVISTADO 03	MENOS DE 1 ANO	BACHARELADO	SAÚDE PÚBLICA CONCLUÍDO
4	ENTREVISTADO 04	MAIS DE 5 ANOS	BACHARELADO	PNEUMOLOGIA CONCLUÍDO
5	ENTREVISTADO 05	ENTRE 1 A 2 ANOS	BACHARELADO	EMERGÊNCIA CONCLUÍDO
6	ENTREVISTADO 06	ENTRE 1 A 2 ANOS	BACHARELADO	SAÚDE PÚBLICA
7	ENTREVISTADO 07	ENTRE 3 A 4 ANOS	BACHARELADO	SAÚDE DA CRIANÇA E NEONATOLOGIA
8	ENTREVISTADO 08	MENOS DE 1 ANO	BACHARELADO	EMERGÊNCIA CONCLUÍDO
9	ENTREVISTADO 09	MENOS DE 1 ANO	BACHARELADO	SAÚDE PÚBLICA CONCLUÍDO
10	ENTREVISTADO 10	MENOS DE 1 ANO	BACHARELADO	EMERGÊNCIA EM ANDAMENTO
11	ENTREVISTADO 11	ENTRE 1 A 2 ANOS	BACHARELADO	CCIH E INFECTOLOGIA - EM ANDAMENTO

O período de coleta dos dados foi de julho de 2017, mediante aceitação dos participantes, onde esta foi efetivada com a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram respeitados os princípios éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, conforme a Resolução nº 510/2016.

A coleta foi realizada por meio da entrevista semiestruturada, que seguiu um roteiro pré-estabelecido, com questões relacionadas às concepções do educador ao termo inovação pedagógicas, estratégias e cenários de aprendizagem utilizados, critérios para identificar práticas inovadoras e atitudes e dificuldades para colocá-la em prática.

A entrevista semiestruturada é compreendida como uma conversação entre dois ou mais interlocutores, executada a partir da iniciativa do entrevistador, com a finalidade de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador de temas igualmente relevantes, considerando o objetivo (MINAYO, 2007).

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados, a entrevista individual com roteiro semiestruturado, sendo agendadas previamente, de acordo com a disponibilidade dos participantes e da pesquisadora. O roteiro da entrevista baseou-se no objetivo do estudo e nos pressupostos estabelecidos e, visou responder aos questionamentos da pesquisa.

Diante a aplicação da entrevista semiestruturada, foi possível alcançar uma flexibilidade durante a coleta, visto a existência do diálogo durante sua execução. Estas foram transcritas e analisadas de acordo com análise temática. Preservou-se o anonimato dos participantes mediante identificação da letra “E” de entrevistados, seguida por número relacionado à ordem cronológica das entrevistas.

Após a realização da entrevista, foi feita a análise de dados, sendo composta pelas seguintes etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Na pré-análise realizou-se a organização do material com transcrição e leitura exaustiva das entrevistas, para encontrar respostas ao objetivo da pesquisa. Na exploração do material buscou-se o núcleo de compreensão do texto e as categorias, as quais são expressões ou palavras significativas, que organizam o conteúdo das falas. Por último, foi trabalhado o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação destes, inter-relacionando-os com o referencial teórico coerente a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em busca de analisar as concepções de inovação pedagógica no âmbito da educação em saúde, como práxis pedagógicas realizada por profissionais enfermeiros, na formação de estudantes



de enfermagem do nível técnico.

Verificamos que dos onze entrevistados apenas um informou não ter o conceito formado sobre inovação pedagógica, dentre os outros um relaciona a desvinculação do modelo tradicional de educação, ou seja, romper com os métodos antigos e ensino, evidenciamos que cinco entrevistados se referiram a esse aspectos trazendo justificativas diversas, outro elemento bastante enfatizado nas falas dos mesmos foi associá-las a mudanças, três respostas trouxeram esse viés, que está relacionado à formação docente.

Apenas um sujeito não definiu de maneira clara o conceito, mas aponta a importância da inovação para o campo pedagógico. Quando questionados referente à percepção de suas práticas como inovadoras, um dos entrevistados diz não perceber sua prática como inovadora, ainda nesse contexto três participantes afirmam ser importante está inovando e percebe estratégias didáticas em sua prática para esse fim.

A partir desse panorama, criamos quatro categorias para analisar os dados: Mudanças e Formação de professores, Ruptura com o modelo tradicional de ensino, Metodologias de Ensino e Percepção de práticas inovadoras dos enfermeiros docentes.

Ao analisar a categoria mudanças e formação de professores pudemos compreender que os entrevistados trazem como um elemento indispensável para a educação no sentido de somar a outros aspectos nos quais juntos podem provocar mudanças no processo de ensino e aprendizagem, nesse sentido verificamos que existe uma preocupação no campo da formação docente para que a mesma possa estimular o desenvolvimento de práticas inovadoras.

Evidenciamos esse aspecto na fala do seguinte entrevistado "A inovação pedagógica precisa existir, ela deveria fazer parte de uma educação continuada na formação do professor, a inovação precisa vim como parte do processo formador comprometido com transformações." E7.

Percebemos que mesmo não definindo de forma objetiva inovação pedagógica, o entrevistado traz a importância de ser algo que perpassa por todo processo formativo. Ao explicar um formulação de conceito de inovação Castanho (2002) assinala a inovação como um dos termos que vem sendo bastante utilizado ao que concerne o cenário da educação. Sendo esta de significado polissêmico, é referenciada em discursos progressistas, bem como nos conservadores. Essa palavra remete a modificações estruturais de ensino, de caráter básico ou mais profundo, no entanto sempre apoiado na prática do transformar.

Nessa perspectiva, percebemos que a formação inicial e continuada desses profissionais de saúde é fator fundamental para o desenvolvimento de práticas inovadoras, nesse sentido dentro da categoria ruptura com o modelo tradicional de ensino, um entrevistado trouxe a inovação como forma de romper com esse modelo como podemos observar na seguinte fala "Tornar o momento de ensino-aprendizagem mais proveitoso, leve, próximo da prática do dia a dia, deixando de lado os métodos ultrapassados." E3.

Verificamos na fala acima a importância de como se dá o processo de ensino e aprendizagem, buscando um ambiente mais harmonioso no qual pressupomos que está imbricada outra forma de construir uma relação entre professor e aluno diversa do ensino tradicional onde o professor é o detentor do saber e não valoriza as experiências dos alunos. Ou seja, para esse entrevistado utilizar outros métodos diferentes do tradicionalismo é buscar inovar no ambiente educativo, valorizando o contexto.

Com base nesse contexto, Noro et al 2015 aborda que a educação não deve ser vista de



modo unilateral, engessada, fragmentando -se em grupos que ensinam e os que aprendem, mas, ser compreendida como instrumento libertador, devendo ser pautada no dinamismo, na comunicação aberta, permitindo que os atores sejam integrados entre si, repercutindo de forma positiva, como estratégia de transformação social

Em completude a esse ponto de vista, podemos nos amparar no conceito de Cunha (2016) no qual traz a inovação como ruptura na forma tradicional de ensino, para essa autora as concepções de como os docentes constroem o conhecimento vai dizer muito sobre sua prática pedagógica, nesse viés é preciso desconstruir essa forma de ensinar através da transmissão de conhecimento onde o centro do processo de ensino e aprendizagem, passa a ser o aluno e não o professor.

A mesma pontua alguns critérios para caracterizar inovações pedagógicas um deles é o contexto, no qual foi pontuado pelo entrevistado quando o mesmo se remete a “tornar o ensino próximo da prática do dia a dia”, ou seja, é fundamental valorizar e trabalhar dentro da realidade dos discentes para que o aprendizado tenha mais significado e aplicabilidade.

Na terceira categoria metodologias de ensino, observamos que a maioria dos entrevistados entende que inovar é trazer metodologias de ensino que contribuam no processo de ensino e aprendizagem, como podemos verificar nas falas abaixo:

- "São ferramentas metodológicas criadas pra facilitar o processo ensino-aprendizagem." E5
 "Inovação pedagógicas são técnicas capazes de modificar os processos de aprendizagem, qualificando o entendimento e assimilação do conhecimento por parte dos alunos." E6
 "Inovação pedagógica, consiste em novas formas de promover conhecimento aos discentes, buscando novas metodologias ativas, aonde o aluno torna-se o protagonista do conhecimento." E9
 "É de grande relevância a inovação, onde todos terá o conhecimento também sobre didática." E10
 "É você trazer para o ambiente escolar/acadêmico novas técnicas de ensino e aprendizagem, onde haja uma troca de conhecimento de forma horizontalizada entre o facilitador e o aluno." E11

Verificamos que os entrevistados acima mesmo de forma concisa, trazem algumas nomenclaturas como “ferramentas”, “técnicas” e “didática” relacionando com o conceito de inovação no qual compreendemos que seria trazer metodologias de ensino que favoreçam e facilite o ensinar e aprender de forma que a aprendizagem seja mais significativa.

Percebemos também na fala dos entrevistados E9 e E11 vários aspectos relevantes como a relação horizontal entre professor e aluno, em colocar o aluno como centro nessa relação, ou seja, que ele seja protagonista de sua aprendizagem que faz relação com as metodologias ativas também citada por um deles no qual traz essa contraponto ao ensino tradicional por acreditar que o discente tem o papel principal nesse processo.

Nesse viés, podemos atrelar as falas dos entrevistados ao conceito de Ferretti (1995) quando traz a inovação como a utilização métodos de ensino que favoreça, o desenvolvimento dos alunos em diversos aspectos como cognitivo e social, que estimulem eles sejam protagonistas no sentido de tomar decisões e na resolução de problemas do seu contexto.

No tocante da quarta e última categorização: Percepção de práticas inovadoras dos enfermeiros docentes é relatado por um dos entrevistados a dificuldade de realizar uma prática inovadora: "Não



acredito que minha prática como docente ainda seja inovada." E2

Essa colocação remete a reflexão, do processo de formação permeado por este em sua vida acadêmica, elucidando um déficit no processo de formação do profissional enfermeiro para atuar na área da docência. Corroborando a essa afirmativa Brasil (2001), pontua limitações apresentadas no processo de formação do profissional de saúde, para atividade de ensino, uma vez que todo contexto curricular, inclusive seus próprios formadores estão inseridos em um modelo tecnicista e hospitalocêntrico (BRASIL, 2001).

Em contrapartida quatro participantes retrata sua prática como inovadora, elencando as seguintes palavras para justificar essa prática: diversas ferramentas e técnicas de aprendizagem, elo e confiança aluno/professor, comportamento do aluno em sala de aula e estimular o aluno a pensar e aprender.

É visto que mesmo na utilização desses termos, a visão nos profissionais entrevistados ao que remete suas práticas inovadoras ainda é um pouco incipiente, inseridas de modo empírica e pouco fundamentada mas com características ao que se propõem ser inovação pedagógica. A exemplo temos o relato de alguns dos entrevistados:

"Acredito que estamos em constante evolução sendo importante estarmos sempre inovando as práticas de ensino para que assim possamos estabelecer um elo de confiança entre o aluno e professor." E4

"Acredito que minha prática pedagógica é inovadora, por que costumo integrar diversas ferramentas e técnicas de aprendizagem. Além disso, o foco é o aluno, ator principal, por isso todas as atividades desenvolvidas visam a participação ativa e construção coletiva e dinâmica do conhecimento." E6

"Observo o comportamento dos discentes em sala de aula, de tal maneira que eu possa identificar se a prática foi inovadora e realmente consegui fixar a atenção do aluno no que lhe foi proposto." E7

"Eu sempre procuro estimular o aluno a pensar e aprender a resolver situações, problemas." E11

Identificamos na fala dos entrevistados acima, alguns pontos relevantes como: novas técnicas de ensino e troca de conhecimento de forma horizontal entre facilitador e alunos, diante disso podemos verificar que o mesmo acredita que a forma como se dá relação professor/aluno faz parte do processo de inovação, pressupomos que os mesmo em sua prática não segue uma linha tradicional no qual o professor é o detentor do saber e sua função é de transmitir conhecimento sem que haja uma troca e interação entre os mesmos.

No entanto o entrevistado E7 quando interrogado sobre como avalia suas práticas docentes como inovadoras, refere observar o comportamento do aluno e perceber se o mesmo fixou o conteúdo. Essa verbalização traduz uma fragilidade ao que concerne sua concepção de prática inovadora, visto o mesmo acreditar que a fixação do conteúdo por parte do aluno seria um método aferir inovação pedagógica.

Desse modo, pode-se dizer que inovar, portanto, seria transmutar a própria prática, no entanto não se pode realizar a todo modo, é importante analisar, as razões para manter e alterar, evitando assim um ingenuísmo pedagógico. Parte-se então da inovação endógena, sendo entendida através da prática reflexiva e tomada de consciência, possibilitando a partir disso a elaboração de projetos alternativos (IMBERNÓN. 2012; PERRENOUD, 2002).



Diante disso, verificamos a necessidade de mudanças no que concerne a formação inicial dos professores pra atuarem como docentes no nível técnico que dê subsídios no campo epistemológico relacionado à temática inovação pedagógica, bem como inserir disciplinas no âmbito pedagógico para que os mesmos possam inovar na sua prática docente e no uso de outras metodologias que possam tornar o ensino cada vez mais próximo da realidade dos alunos de forma a proporcionar uma aprendizagem mais ativa e significativa.

CONCLUSÃO

Tendo em vista que este estudo buscou analisar as concepções sobre inovações pedagógicas dos docentes que atuam na área de saúde no ensino técnico, foi possível também compreender as relações dessas concepções com a formação desses profissionais e as dificuldades em desenvolver métodos de ensino na sua rotina.

Percebe-se nas falas de alguns entrevistados, dificuldade de didáticas e métodos que tragam mais efetividade ao processo de ensino aprendizagem e torne-o mais prazeroso e significativo para ambos os sujeitos envolvidos no contexto da aprendizagem.

Pudemos identificar que na formação básica desses profissionais é visível a falta de conhecimentos voltados para a docência e desenvolvimento de práticas inovadoras ou mesmo métodos de ensino. Isso é perceptível em algumas falas, no qual aponta para o currículo dessas formações em que contempla uma extrema preocupação nos conteúdos, em conhecimentos técnicos e onde o foco é no profissional que deseja seguir em outros seguimentos que não a docência.

Portanto, compreendemos a relevância dessa pesquisa por identificar a necessidade de investir de forma mais efetiva em políticas para a inserção de conhecimentos voltados para o desenvolvimento de métodos de ensino inovadores nas formações básicas desses profissionais, como forma de melhorar a qualidade do ensino nos cursos de nível técnico e contribuir na formação dos profissionais da área de saúde que desejam atuar como docentes.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M.R.T.C. **A docência no ensino técnico de enfermagem: concepções experiências e desafios**. SÃO PAULO, f. 91, 2008. 95 p Dissertação (CEDESS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO, 2008. Disponível em:<http://www2.unifesp.br/centros/cedess/mestrado/teses/tese_p_51.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2018.

BARTMANN, M. Evolução histórica dos cursos de auxiliar e técnico de enfermagem no contexto sociopolítico-econômico do Brasil. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 26-33, set./dez.

BORGES, T.S.; ALENCAR, G. Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: O Uso das Metodologias Ativas como Recurso Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior. Cairu em revista. jul/ago 2014, ano 03, nº 04, p. 1 19-143.



BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES n 3/2001 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem. Diário Oficial da União (Brasília). 2001 Nov 09.

CARBONELL, J. La aventura de innovar: el cambio en la escuela. Madrid: Morata, 2001.

CASTANHO, M.E. Professores de ensino superior da área da saúde e sua prática pedagógica. Interface Comum Saúde Educ. 2002;6(10):51-61.

CORDEIRO, V.J. Prática Pedagógica no processo de ensino aprendizagem: estudo de caso na escola profissionalizante SENAC/CONCORDIA, SC. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n.3, set./dez. 2010.

DRUMOND, J.C. Inovações educacionais no Brasil e constituição do sujeito. Revista Vertentes, São João del – Rei, MG, n.29, jan./jun.2007.

FERRETTI, C. J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, Walter E. (Coord.). Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 1995.

FERREIRA, J.M.A. Os reflexos da formação inicial na atuação dos professores enfermeiros. Rev Bras Enferm. 2008;61(6):866-71.

IMBERNÓN, F. Innovar o ensino e a aprendizagem da Universidade. Ed. Cortez. Vol.40. São Paulo, 2012.

MINAYO, M.C.S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec; 2007.

NORO, L.R.A. et al. O professor (ainda) no centro do processo ensino-aprendizagem em Odontologia. Revista da ABENO • 15(1): 2-11, 2015.

OLIVEIRA, M.M. Como fazer pesquisa qualitativa. 7. ed. revista e atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

PEREIRA, W.R.; TAVARES, C.M.M., Práticas pedagógicas no ensino de enfermagem: um estudo na perspectiva da análise institucional Rev Esc Enferm USP 2010; 44(4):1077-84
PERRENOUD, P. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed; 2002.

PINTO, A. S. S.; BUENO, M. R. P.; SILVA, M. A. F. A.; SELLMAN, M. Z. & KOEHLER, S. M. F. Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. Janus, Lorena, ano 6, n. 15, 1jan./jul., 2012, pp.75-87.



RODRIGUES, C.C F M., et al . Ensino inovador de enfermagem a partir da perspectiva das epistemologias do Sul. Esc. Anna Nery, Rio de Janeiro , v. 20, n. 2, p. 384-389, jun. 2016 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452016000200384&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 11 nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20160053>.

SANTOS. R.A. Práticas declaradas inovadoras no ensino superior com o uso das tecnologias da informação e comunicação. 2016. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia). Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife – PE, 2016

SILVA, E. F. Novas aulas inovadoras da universidade. Campinas, SP: Papirus, 2011.

TOSCHI, M. S Apresentação. In: TOSCHI, M. S (org.) Leitura na tela: da mesmice à inovação. Goiânia: PUC-GO, 2010.



O FANTÁSTICO LABORATÓRIO DE BESOUROS: PRODUÇÃO E ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE BIODIVERSIDADE E GENÉTICA

Heytor Victor Pereira da Costa Neco

Alba Flora Pereira

Marília de França Rocha

Resumo

A interação entre ciência e arte auxilia na aproximação da ciência e tecnologia (C&T) ao cotidiano das pessoas e estimula a participação de jovens na comunicação científica, por valorizar aspectos culturais e humanísticos da ciência. Este trabalho objetivou a produção e validação de um vídeo-documentário e materiais didáticos que contribuem na divulgação de conhecimentos sobre a rotina de um laboratório que trabalha com Biodiversidade e Genética. Para a realização deste foi criada uma sequência metodológica consistindo em três etapas: a) apresentação de uma poesia e aplicação de um Questionário Diagnóstico (QD); b) exibição de um vídeo-documentário seguido da aplicação de um jogo; e c) aplicação do QD, e de um Questionário Opinião (QO). A sequência foi aplicada a 21 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola do município de Jaboatão dos Guararapes-PE. Consideramos que o uso de materiais didáticos na divulgação científica de uma rotina laboratorial proporcionou aos estudantes um contato com a ciência de forma inovadora, resultando numa compreensão da informação e aprendizagem agradável a partir dos materiais produzidos.

Palavras-chave: divulgação científica; biodiversidade, genética; vídeo; jogo.

Abstract

The interaction between science and art helps in approximating S& T to daily life and encourages the participation of young people in scientific communication, by valuing cultural and humanistic aspects of science. This study aimed to produce and validate a documentary video and materials that contribute to the dissemination of knowledge about the routine of a laboratory that works with Biodiversity and Genetics. We created a methodological sequence consisting of three steps: a) presentation of a poem and application of a Diagnostic Questionnaire (DQ), b) displaying a video documentary followed by application of a game, and c) application of DQ, and an Opinion Questionnaire (OQ). The sequence was applied to 21 students of the third year of high school at a school of Jaboatão dos Guararapes - PE. We consider that the use of instructional materials in science communication of a laboratory routine provided to students an innovative way of contact with science, resulting in an understanding of the information and enjoyable learning from the materials produced.

Keywords: science communication; biodiversity; genetic; video; game.

INTRODUÇÃO

Há algumas décadas, a metodologia do ensino de ciências era inovada por professores, que se utilizando de vídeos e jogos em sala de aula, buscavam facilitar o entendimento dos estudantes sobre os temas complexos das ciências. No entanto, essas ferramentas didáticas eram, na maioria



das vezes, elaboradas por estúdios e, uma vez que os equipamentos utilizados na produção eram caros, o custo do produto não era acessível ao professor.

Atualmente, com a popularização dos produtos tecnológicos, em especial os da fotografia e da informática, vídeos e jogos antes produzidos comercialmente passaram a ser desenvolvidos por professores, ou seja, as ferramentas de ensino *para* sala de aula puderam ser fabricadas *em* sala de aula. Porém, alguns vídeo-documentários e jogos cometem equívocos ao simplificarem demais um tema. Além disso, outro problema existente é a escassez de vídeos sobre o modo como o cientista trabalha em laboratório, independente da sua área de atuação, pois não basta apenas ensinar ou divulgar conceitos e concepções sobre a ciência para que uma sociedade se torne culturalmente científica. Para ter um senso mais crítico, as pessoas devem adquirir o conhecimento, ainda que mínimo, de como acontecem os procedimentos científicos num laboratório.

Diante disto, este trabalho objetivou a produção e análise de materiais didáticos (Poesia, vídeo-documentário e jogo) sobre a rotina de um laboratório de biodiversidade e genética de insetos, enfatizando a pesquisa com besouros de importância ecológica conhecidos popularmente como rola-bostas (*Scarabaeidae*), aliado à percepção de como um biólogo dessa área trabalha.

REFERENCIAL TEÓRICO

Biodiversidade e Genética

Em uma definição propriamente biológica, biodiversidade é a variedade de ecossistemas, espécies e populações, assim como a diversidade genética existente dentro e entre essas populações. Essa diversidade genética é muito importante para que as populações se adaptem às mudanças ambientais, sendo aumentada por diversos processos, entre os quais podem-se destacar mutação, recombinação e migração, e diminuída pela seleção natural e deriva genética (FRANKHAM, 2008; GRIFFITHS ET AL, 2008).

Entretanto, a biodiversidade também tem papel fundamental quando atua como ferramenta do ecossistema na manutenção dos processos ecológicos (ALHO, 2008). Como exemplo, os besouros da família *Scarabaeidae*, conhecidos popularmente como rola-bostas, importantes como decompositores, uma vez que utilizam carcaças e excrementos de animais e frutos apodrecidos como recurso alimentar, os quais eles decompõem e incorporam ao solo, promovendo a remoção e incorporação de matéria orgânica em decomposição no ciclo de nutrientes (VAZ DE MELLO E GÉNIER, 2009; ALMEIDA E LOUZADA, 2009; CONDÉ, 2008).

Por isso, torna-se necessária a intervenção humana para assegurar a sobrevivência de espécies como essas, pois a redução da biodiversidade se deve a influências diretas e indiretas da ação do homem (FRANKHAM, 2008). Nesse contexto, a educação para biodiversidade não pode prescindir da dimensão conservacionista, pois a preservação dos habitats naturais também é fundamental para a manutenção da diversidade desses organismos (MORI, MIYAKI E ARIAS, 2009; FRANKHAM, 2008).

Divulgação científica em contexto tecnológico



A comunicação científica aparece como uma das competências que estudantes dos mais diversos níveis de ensino precisam desenvolver. A importância é tamanha que, tanto nas Diretrizes Curriculares Nacionais quanto nos Parâmetros Curriculares, é reconhecida a necessidade de se desenvolver a competência de apreciar a literatura científica divulgada por livros, jornais e revistas para que o cidadão se atualize quanto aos avanços da ciência e possa opinar sobre questões polêmicas. Mas, dificilmente a comunicação científica é entendida como conteúdo específico dos cursos de graduação ou de educação básica (PADILHA, 2009).

Segundo Bizzo (2009), diversos estudos vêm demonstrando que o desempenho de estudantes brasileiros em ciências, mesmo em escolas de elite, é muito baixo. Alguns testes internacionais comparativos mostram, também, que os estudantes não conseguem atingir os objetivos planejados. A exemplo do resultado do último PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), realizado em 2015, elaborado pela OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), no qual o Brasil obteve 401 pontos, ficando na 63ª colocação na área de Ciências em um ranking de 65 países. O resultado dessas pesquisas demonstra o quanto à divulgação científica é importante em seus diversos meios, sejam impressos, digitais ou eletrônicos (OECD, 2016).

Pode-se dizer, então, que a dificuldade em se popularizar o conhecimento científico está na transmissão das informações sem tirá-las do contexto onde estão incluídos os livros didáticos, filmes, documentários e outros meios como a internet (ABREU, 2001).

No caso dos vídeos, os primeiros filmes mudos eram sobre viagens, retratando imagens de outros lugares e culturas denominados, na França, de *documentaires*. Porém, o conceito de documentário que mais se utiliza atualmente, alertando para as características persuasivas e de função social, foi criado pela escola documentarista inglesa e por John Grierson, chefe do Empire Marketing Board Film Unit (MACHADO, 2007). Este autor conta ainda que esses documentários, que funcionavam como estratégia de domínio imperial britânico e meio de difusão cultural do estado, foi instituído no Brasil durante o período Vargas, em 1936, pelo então criado Instituto Nacional do Cinema Educativo (INCE).

No entanto, as propostas de utilização do cinema na educação aconteceram antes. A partir da década de 1920, Fernando de Azevedo, um defensor da utilização do cinema na educação, foi mentor de movimentos que incluíam o cinema como proposta pedagógica. Azevedo foi o responsável pela Reforma Educacional de 1928 e participou, posteriormente, do Manifesto dos Pioneiros da Educação de 1932, acarretando na criação do INCE, em 1936, cuja função era documentar atividades científicas e culturais que aconteciam no país e difundir os vídeos, principalmente para as escolas (CATELLI, 2010).

Assim como em muitos documentários, constantemente, professor e aprendiz não entendem algumas afirmações que estão impressas em seus livros didáticos, pelo motivo de que elas são uma síntese de diversas explicações e conceitos não articulados. Muitas vezes, para tentar simplificá-las, os materiais didáticos acabam distorcendo os conceitos científicos, dando a impressão de que, em alguns momentos, podem ser compreendidas facilmente e, em outras, aumentando a dificuldade de professores e estudantes (BIZZO, 2009).

Portanto, é necessário que os estudantes sejam preparados para identificar e ter uma visão



crítica sobre ciência e tecnologia, utilizando-se da experimentação enquanto linguagem e forma inovadora de lidar com os temas científicos (BRASIL, 2006).

METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho, foi criada uma sequência metodológica de aproximadamente duas horas de duração, a qual foi aplicada a 21 estudantes, divididos em quatro grupos, do terceiro ano do ensino médio de uma escola do município de Jaboatão dos Guararapes – PE. O material utilizado na pesquisa (poesia, questionários, vídeo-documentário e jogo) foi produzido pela própria equipe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Poesia

A poesia intitulada “Memórias Póstumas de Bê Zouro” (Quadro 1) foi criada concomitante à edição do material audiovisual. Ela narra, em primeira pessoa, a aventura de um besouro Scarabaeidae, desde a coleta em habitat natural até o sacrifício em laboratório, explicitando classificação biológica, aspectos ecológicos e a importância da pesquisa em biodiversidade e genética. A poesia foi utilizada juntamente ao questionário de conhecimentos prévios (Quadro 2).

Segundo Silva e Reigota (2010), a poesia não é para ser calculada ou compreendida, ela é incorporada, o que possibilita a construção de Ciências fazendo poesia. Para Gobbi e Richter (2011), as aproximações entre Ciência e Arte são muito maiores, a exemplo da semelhança entre poesia e ciência, buscando indagações sobre o mundo, formas de conhecer as coisas e o humano no mundo, interrogando de forma singular, mas com linguagens diferentes.

Nas duas primeiras questões do Questionário Diagnóstico, observou-se que os quatro grupos, apesar de conseguirem identificar os principais conteúdos da poesia (genética e biodiversidade), apresentaram dificuldade em conceituar. Outros conteúdos, como DNA e Cromossomo, também apareceram, no entanto, citados de forma independente da Genética, o que corrobora com Bergamo e Bernardes (2006), quando afirmam que estudante e conteúdo não se identificam imediatamente, mesmo o aprendiz sendo o meio imediato para desenvolver o conteúdo científico escolar. Pius, Rosa e Primon (2009) adicionam o fato de que muitas vezes os conteúdos não estão contextualizados e, quando estão, esse contexto não está inserido na realidade do estudante.



Memórias Póstumas de Bê Zouro
(Heytor Neco)

Alguns me chamam de Bê
Outros chamam de Bê Zouro
Assim também pode ser
Afinal, sou um besouro
Dessa floresta tão bela
Sou inseto, sou tesouro

Digo fui, pois certo dia
Eu caí em uma armadilha
Armadilha deliciosa
De fezes aquilo era uma ilha
E como eu sou um rola-bosta
Achei aquilo uma maravilha

Essa bela armadilha
Colocada por pesquisadores
Foi tirada depois de alguns dias
Por aqueles jovens senhores
Eu fui levado para longe
Da minha terra cheia de flores

Que eu tenho importância ecológica
Isso eu sei é de montão
Mas que eu era tão importante
Em toda essa imensidão
Eu só soube nesse dia
Por conta dessa ocasião

Cheguei num laboratório
Onde me anestesiaram
Retiraram minhas gônadas
E numa lâmina maceraram
Mas veja, foi assim mesmo
Que minha vida encerraram

Queriam as minhas gônadas
Para ver meu DNA
Analisar meus cromossomos
Isso tudo pra estudar
Entender minha evolução
E até me classificar

É importante entender
Genética e Biodiversidade
Assim podemos preservar
A natureza com vontade
Pois esse nosso equilíbrio
É de grande necessidade

A ciência se une a arte
Quem lhes fala é Dr. Bê Zouro
Hoje isso eu entendo
Que a ciência é um tesouro
Divulguem e contem a todos
As memórias póstumas desse besouro.

Quadro
1 –
Poesia
“Memórias
Póstumas de Bê
Zouro”

Fonte:
Heytor
Neco

De maneira geral, o questionário diagnóstico mostrou algumas concepções incorretas sobre o tema, atentando para uma melhor construção da definição de Genética, DNA e Gônadas, bem como o maior desenvolvimento da competência de interpretação de texto.

Vídeo e Jogo “O Fantástico Laboratório de Besouros”

O vídeo foi elaborado com o propósito de divulgar a rotina de um laboratório, neste caso o Laboratório de Biodiversidade e Genética de Insetos, desde a coleta dos insetos até seu estudo citogenético. Assim, o filme inicia com explicações gerais sobre a classificação dos besouros. Em seguida, estagiários e ex-estagiários do laboratório falam sobre como ocorrem a coleta, o sacrifício, a identificação, as técnicas citogenéticas (coloração convencional, bandeamento C e com fluorocromos, impregnação argêntica e hibridização in situ fluorescente), o registro microfotográfico em sistema de captura de imagens e alguns trabalhos anteriormente realizados.

O jogo foi elaborado para avaliar o aprendizado dos estudantes de ensino médio a partir do vídeo. O jogo é composto por um tabuleiro com 27 cartas, sendo 13 amarelas sobre o tema



biodiversidade e 14 azuis sobre genética, cujo objetivo é fazer os estudantes responderem perguntas sobre o exibido no vídeo e aplicarem os conhecimentos sobre a rotina laboratorial, e duas cartelas, abordando a montagem da armadilha de solo *pitfall* (Cartela 1) e a técnica da coloração convencional (Cartela 2).

Pelo motivo de haver diversos materiais gerando dados para análise, ela foi feita de diferentes formas. Para tal foi elaborada uma Ficha Individual, que constou dos dados do estudante e da numeração das perguntas de 1 a 27, apresentando colunas referentes a quantas vezes a pergunta apareceu (1 a 4) e se esta foi respondida corretamente ou não (A= acerto; E= erro). Por exemplo, as cartas que foram respondidas corretamente na primeira vez que apareceram são descartadas e marcadas na Ficha Individual na parte relacionada ao acerto (A) da coluna correspondente a Primeira Rodada (1). No caso de uma carta ser respondida erroneamente na primeira rodada, marcava-se erro (E) na coluna da Primeira Rodada e a pergunta voltava ao montante de cartas, de modo que quando aparecesse novamente, o erro ou acerto fosse marcado na coluna (2, 3 ou 4) correspondente a vez em que a pergunta apareceu no jogo.

Esta ficha possibilitou, também, a identificação das questões com mais acertos na primeira vez em que apareceram, bem como das questões mais respondidas incorretamente. A análise dos erros e acertos das perguntas contidas no jogo foi feita com o auxílio da Ficha Individual, que possibilitou a construção da Tabela 1.

Analisando as cartas em relação ao conteúdo, as questões mais respondidas corretamente entre as cartas de Biodiversidade trataram do nome popular dos besouros e do início de uma pesquisa com esses. Azevedo (2004) afirma que pode se dizer que o conhecimento de procedimentos e atitudes, inseridos em um processo de aprendizagem tem tanta importância quanto a aprendizagem de conceitos. No entanto, observou-se que as questões mais respondidas incorretamente nesta mesma parte referiram-se a taxonomia e utilização da peneira durante a coleta. Segundo Lopes, Ferreira e Stevaux (2007), para se promover a aprendizagem em Biologia de forma que transcenda a memorização de nomes de organismos e taxonomia em geral, é necessário que os conteúdos sejam apresentados como problemas aos estudantes.

Tabela 1 - Questões respondidas corretamente na rodada em que apareceram no jogo.

Tema da Pergunta	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3		GRUPO 4		TOTAL	
	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
Respondidas corretamente na primeira vez em que apareceram	6	5	12	11	7	6	10	6	35	28
Respondidas corretamente na segunda vez em que apareceram	1	2	1	3	5	6	3	5	10	16
Respondidas corretamente na terceira vez em que apareceram	2	5	-	-	1	2	-	2	3	9
Respondidas corretamente na quarta vez em que apareceram ou posteriormente	-	2	-	-	-	-	-	1	-	3
Total	9	14	13	14	13	14	13	14	48	56

Legenda: B – Questões 1 a 13 (parte da Biodiversidade); G – Questões 14 a 27 (parte dos procedimentos do laboratório e técnicas citogenéticas).



Os resultados obtidos nas respostas com maior número de acertos nas cartas amarelas e na montagem da pitfall na Cartela 1 (Figura 1), na qual todos os grupos montaram a armadilha corretamente, evidenciam o que é dito por vários autores.



Figura 1 – Exemplos da montagem das armadilhas *pitfall* pelos grupos.

Fonte: Heytor Neco

Nos livros didáticos de Ensino Médio a Biodiversidade é tratada com uma linguagem fácil e problematizada, utilizando-se da abordagem ilustrativa. Aliado a isto, a utilização de atividades práticas dinâmicas torna a aula prazerosa e de mais fácil assimilação para os aprendizes (CAMPOS ET AL, 2009; TAVARES E MORAES, 2011). Pelo motivo da Biodiversidade ser abordada de forma simples, mas compreensiva nos livros escolares, os assuntos relacionados a esta também são mais facilmente compreendidos, estejam eles em vídeos ou jogos.

Por sua vez, nas questões referentes a parte de Genética (Tabela 1) 28 respostas foram corretas na primeira vez em que as cartas apareceram, e 16 respostas corretas na segunda vez, eliminando apenas uma alternativa. Martinez, Fujihara e Martins (2008) afirmam a necessidade de práticas, métodos inovadores de ensino de Genética, que envolvam jogos e arte, uma vez que os conceitos abordados nesta área são, em geral, de difícil assimilação.

O resultado obtido na Cartela 2 (Figura 2) reafirma o estudo de Moreira e Laia (2008), ao concluírem que apesar das técnicas utilizadas em laboratório exigirem muitos equipamentos e reagentes caros, impossibilitando suas realizações no ensino médio, o uso de atividades lúdicas permite apreciar o conhecimento científico de maneira simples e com um baixo custo.

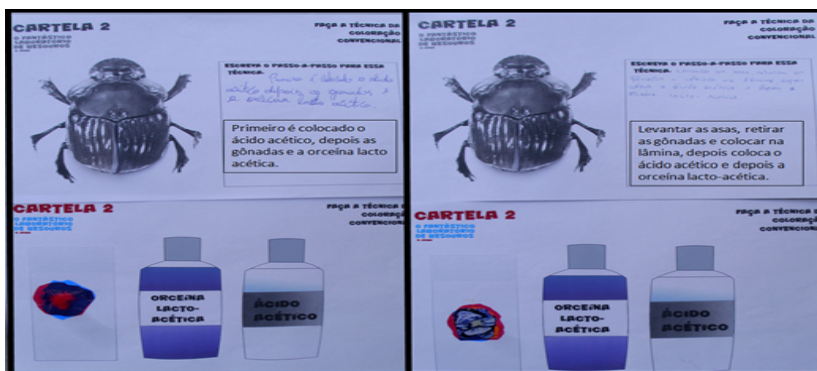


Figura 2 – Exemplos da montagem da cartela 2, que simula a coloração convencional.

Fonte: Heytor Neco



O resultado ainda corrobora com Borges (2002) quando afirma que atividades de resolução de problemas, desenhos, colagens dentre outras, apresentam vantagens sobre o laboratório, pois não necessitam da manipulação, muitas vezes repetitiva e sem reflexão, de objetos concretos.

Os resultados corroboram com Martinez, Fujihara e Martins (2008) quando ressaltam que métodos de ensino envolvendo arte, modelos e jogos mostram-se promissores ao serem aplicados no ensino de Genética, uma vez que aplicados de forma lúdica, complementam a teoria vista em sala de aula, aproximando conhecimento, estudante e professor, melhorando, portanto, o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, um ensino de Biologia factível deve articular concepções do macro e do microuniverso, com um antropocentrismo minimizado e em uma perspectiva complexa e não linear. Para isto é necessário mudanças conceituais e atitudinais, para as quais escola, mídia e sociedade podem auxiliar disseminando informações com correção, contextualização e crítica, dessa forma contribuindo com a compreensão de mundo (JÓFILI, CARNEIRO-LEÃO E ROCHA, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de materiais didáticos na divulgação de uma rotina laboratorial proporcionou aos estudantes um contato com a ciência de forma inovadora, resultando numa aprendizagem agradável e eficaz a partir de poesia, jogo e vídeo utilizados para divulgação científica.

É possível perceber que a facilidade de aprendizado dos estudantes é maior quanto ao tema Biodiversidade. Apesar de alguns educandos apresentarem lacunas conceituais em temas básicos da Genética, esta consegue prender a atenção do espectador, tornando-se interessante e, por esse motivo, ocasiona um aprendizado igualmente eficaz.

O uso do vídeo produzido acarretou na divulgação científica de um laboratório que trabalha com biodiversidade e genética de insetos. No entanto, é importante firmar a necessidade de mais documentários divulgando rotinas laboratoriais em diversas áreas, pois nem todas as pessoas tem a oportunidade de conhecer um laboratório pessoalmente.

Além disso, a utilização da sequência metodológica teve função fundamental na validação do vídeo como ferramenta de divulgação científica. Portanto, a sequência metodológica também é uma ferramenta possível de ser utilizada em sala de aula, obtendo resultados positivos, uma vez que os participantes não apenas aprendem com o vídeo, mas conseguem aplicar o conhecimento em jogos e compreender rotinas laboratoriais a partir da atividade de simulação presente nestes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Rita de Cássia de Moura por permitir a filmagem de cenas do documentário nas atividades de coleta em campo e experimentos no Laboratório de Biodiversidade e Genética de Insetos, bem como pela sua contribuição artística e intelectual para o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- ABREU, A.R.P. (2001). Estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico e a difusão da ciência no Brasil. Em: S. Crestana et al. (Eds.), **Educação para a ciência: Curso para treinamento em centros e museus de ciência**. (pp. 23-28). São Paulo: Livraria da Física.
- ALHO, C. J. R. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, v.68, p.1115-1118, 2008.
- ALMEIDA, S.S.P.; LOUZADA, J.N.C. Estrutura da comunidade de Scarabaeinae (Scarabaeidae: Coleoptera) em fitofisionomias do cerrado e sua importância para a conservação. **Neotrop Entomol**, v.38, n.2, p.32-43, 2009.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a Pesquisa e a Prática**. 1 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. cap. 2, p.19-34.
- BERGAMOS, G. A.; BERNARDES, M. S. Produção de Conhecimento. **Educação e Sociedade**, v.27, n.94, p.179-198, 2006.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. 1. ed. São Paulo: Editora Biruta, 2009. v. 1. 154 p.
- BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n.3, p.291-313, 2002.
- BRASIL. **PCN + Ensino Médio: Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC : SEMTEC, 2006.
- CAMPOS, T. B. S. et al. A abordagem da temática Biodiversidade nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio. **Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2009.
- CATELLI, R.E. Coleção de imagens: o cinema documentário na perspectiva da Escola Nova, entre os anos de 1920 e 1930. **Educação e Sociedade**, 31, 111, 605-624, 2010.
- CONDÉ, P. A. *Comunidade de besouros Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em duas áreas de Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis – SC: Subsídios para o Biomonitoramento Ambiental*. Trabalho de Conclusão de Curso, UFSC, 2008.
- FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. **Fundamentos da genética da conservação**. 1 ed. Ribeirão Preto: Editora SBG, 2008. 259 p.
- GOBBI, M.; RICHTER, S. Interlocução possível: arte e ciência na educação da pequena infância. **Proposições**, v.22, n.2, p.15-20, 2011.
- GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à genética**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 743 p.
- JÓFILI, Z.M.S. *et al.* Biologia: ensinoss possíveis e indispensáveis no novo milênio. Em: S.E. Selles et al. (Ed.), **Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas**. Uberlândia: EDUFU, 2009.
- LOPES, W.R.; FERREIRA, M.J.M. e STEVAUX, M.N. Proposta pedagógica para o Ensino Médio: filogenia de animais. **Revista Solta a Voz**, 18, 2, 263-286, 2007.
- MACHADO, H. Cinema de não-ficção no Brasil. **ALCEU**, v.8, n.15, p.331-339, 2007.
- MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de Genética. **Genética na Escola**, v.3, n.2, p.24-27, 2008.
- MOREIRA, L. M.; LAIA, M. L. Uma maneira interativa de ensinar genética no ensino fundamental baseada no resgate da história e na introdução lúdica de técnicas moleculares. **Genética na Escola**, v.2, n.3, p.47-63, 2008.
- MORI, L.; MIYAKI, C. Y.; ARIAS, M. C. A seleção natural em ação: o caso das joaninhas. **Genética na Escola**, v.4, n.2, p.41-46, 2009.



OECD (2016). *PISA 2015 Results: Executive Summary*. Disponível em:

<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.

PADILHA, I.Q.M. *et al.* “O cortinão de Watson”: Construindo a competência para comunicar o conhecimento científico. **Genética na Escola**, v.4, n.2, p.01-04, 2009.

PIUS, F.R.; ROSA, E.J.; PRIMON, C.S.F. Ensino de Biologia. *I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica UNIBAM*, 2009.

RIEGER, T.T.; CAMPOS, S.R.C.; SANTOS, J.F. A biologia molecular como ferramenta no estudo da Biodiversidade. **Floresta e Ambiente**, v.13, n.2, p.12-24, 2007.

SILVA, A.A.; REIGOTA, M. Ciência e Poesia em Diálogo: uma contribuição à educação ambiental.

Quaestio: revista de estudos em educação, v.12, n.2, p.139-153, 2010.

SILVA, C.X. *Caracterização cariotípica de Coprophanaeus (Metallophanaeus) pertyi (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) com ênfase em aspectos cromossômico-evolutivos. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)* – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Recife, 2010.

SMITH, S.G.; VIRKKI, N. Coleoptera. Em: B. John (Ed). **Animal Cytogenetics**. Berlin: Stuttgart, 1978.

TAVARES, P.R.A.; MORAES, G.A. Dinâmicas como instrumento de educação ambiental. *Anais do Seminário de Extensão Universitária – SEMEX*, v.1, n.1, 2011.

VAZ DE MELLO, F.Z.; GÈNIER, F. Notes on the behavior of *Dendropaemon pertu* and *Tetramereia klages* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). **The Coleopterists Bulletin**, v. 63, n.3, p.364-366, 2009.



A CIÊNCIA É MASSA: ANIMAÇÕES STOP-MOTION COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS

Heytor Victor Pereira da Costa Neco¹

Marília de França Rocha²

Resumo

A importância dos vídeos na educação tem sido evidenciada nos últimos anos, quando os materiais produzidos para sala de aula passaram a ser produzidos em sala de aula. Além disso, atualmente, sabe-se que os estudantes buscam vídeos mais diretos, curtos e que tornem o processo de aprendizado mais rápido. No entanto, quando se trata da ciência, muitos desses vídeos apresentam conceitos descontextualizados, o que leva a simplificação da ciência e acaba não contribuindo positivamente como esperado. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi produzir micrometragens de animação a partir da leitura de artigos de revistas científicas e relatar a experiência em uma oficina de stop motion, técnica de animação que utiliza materiais de baixo custo, como massa de modelar, para criar personagens modeláveis e que são fotografados em sequência para criar a ilusão que estão se mexendo. Realizada na Universidade de Pernambuco, a oficina durou três manhãs e os participantes, estudantes de graduação e mestrado, produziram vídeos sobre mitose e metamorfose. A técnica de stop motion apresenta um impacto maior na educação quando o próprio estudante a realiza, uma vez que envolve a modelagem “foto-a-foto”, auxiliando na compreensão de que processos biológicos não acontecem individualmente, mas ao mesmo tempo.

Palavras-chave: Ciência, Genética, Material didático, Oficina, Stop motion.

Abstract

The importance of videos in education has been evidenced in recent years when materials produced for the classroom were produced in classroom. In addition, it is now known that young people are looking for the most direct and short videos, looking the fastest learning process. However, when it comes to science, the videos portray the decontextualized means, which leads to a simplification of science and ends up not contributing positively as expected. Therefore, our aim was to produce animation films from scientific journals and to report an experience in a stop motion workshop. Held at the University of Pernambuco, during three mornings, participants, undergraduate and master's students, produced videos about mitosis and metamorphosis. The stop motion technique had a greater impact on education when it was a student, since it involved a "photo-by-photo" modeling, aiding in the understanding that biological processes do not happen individually, but at the same time.

Keywords: Science, Genetics, Instructional Materials, Workshop, Stop motion.

INTRODUÇÃO

Apesar dos esforços de professores em tornar as aulas mais próximas do cotidiano, compreender alguns temas na ciência continua sendo difícil para uma parte dos estudantes. Porém, o crescente uso das tecnologias digitais no entretenimento, no trabalho e na educação tem apontado para a importância dos vídeos no ensino (AMORIM, MISKULIM e MISKULIM, 2009).



Dessa forma, a popularização das tecnologias digitais possibilitou que vídeos antes produzidos comercialmente passassem a ser desenvolvidos por professores e estudantes. (NECO, 2015). Um dos gêneros de filme que melhor despertam a atenção de estudantes mais jovens é a animação, provavelmente pelos personagens e cenários serem apresentados de forma mais artística, com cores e boa caracterização. No entanto, isso não impede que estudantes de séries mais avançadas ou até mesmo universitários e pós-graduandos apreciem uma animação voltada para a ciência.

Diversos documentários e campanhas governamentais contra doenças se utilizam da animação por computação gráfica de forma efetiva para diferentes objetivos. Porém, existem técnicas de animação mais baratas e mais fáceis de serem realizadas, como o stop motion.

Nesse contexto, o objetivo desse artigo foi produzir micrometragens de animação a partir da leitura de artigos de revistas científicas, bem como relatar a experiência na oficina de stop motion onde os vídeos foram produzidos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O stop motion é um ramo da animação que se utiliza de diferentes fotografias sequenciais de modelos inanimados para criar uma ilusão de ótica que simula movimento (THOMAS e TUFANO, 2010). A observação de movimento no objeto que está parado é possível devido ao fenômeno da persistência retiniana, no qual o objeto visto pelo olho humano persiste na retina por uma fração de segundo após sua percepção (PIMENTA et al, 2010).

Além de ser aplicado no cinema, o stop motion pode ser de grande ajuda quando utilizado como ferramenta didática para o ensino de temas complexos da ciência, como os conceitos abstratos da genética, por exemplo. Alguns estudos, inclusive, apresentam a produção audiovisual a partir de oficinas de edição de áudio e vídeo para uso de stop motion como um importante recurso didático no ensino de biologia celular (MARTINS et al, 2017).

Se apenas ver um desenho esquemático de determinado tema auxilia na fixação deles, quando colocamos movimento em um esquema, o aprendizado poderá ser maior, principalmente quando nós mesmos criamos a animação.

Uma proposta de atividade que pode ser feita em sala de aula é a oficina de stop motion. Essa oficina já foi oferecida com o nome de “A genética é massa” para estudantes universitários, durante três manhãs da semana universitária da Universidade de Pernambuco. Porém, nada impede que estudantes do ensino fundamental e médio possam utilizar uma ferramenta tão eficaz quanto o stop motion.

METODOLOGIA

Participaram da oficina quatro estudantes do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas e uma estudante do Mestrado em Biologia Celular e Molecular Aplicada, todas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco.

No primeiro dia da oficina foi feito um breve histórico sobre Stop Motion e suas aplicações, e os estudantes puderam se dividir em grupos e selecionar o artigo que gostariam de trabalhar em vídeo. Os artigos selecionados pelas participantes estão destacados nas linhas de cor verde do



Quadro I.

Quadro 1 – Artigos pré-selecionados para leitura das participantes da oficina

ARTIGO	AUTORES
CONSTRUINDO OS ÁCIDOS NUCLÉICOS	Paula Fernanda Xavier Magalhães, Mauro Célio Ribeiro Silva, Natalia Hayashida de Araújo, Patrícia de Abreu Moreira
CROMOSSOMOS, GENE E DNA: UTILIZAÇÃO DE MODELO DIDÁTICO	Daiana Sonogo Temp, Cristiane Kohler Carpilovsky; Leonan Guerra
DIVISÃO CELULAR: REPRESENTAÇÃO COM MASSA DE MODELAR	Daniel Blassioli Dentillo
UMA PROPOSTA DE DRAMATIZAÇÃO COMO COMPLEMENTO DIDÁTICO PARA O ESTUDO SOBRE CROMATINA E CROMOSSOMOS	Maria Luiza S. Mello e Angelo Luiz Cortelazzo
HIPERTENSÃO: UMA HERANÇA GENÉTICA MULTIFATORIAL	Ana. L. B. Pizzolato, Jeorgen R. Marins, Joana O. Stein, Nilcéia D. Squassante, Marcela F. Paes
ENTENDENDO LIGAÇÃO GÊNICA: UMA SIMULAÇÃO	Vilas-Boas, Adlane e Bucciarelli-Rodriguez, Mônica
MEIOSE E AS LEIS DE MENDEL	Lyria Mori, Maria Augusta Querubim Rodrigues Pereira e Carlos Ribeiro Vilela
A METAMORFOSE DOS INSETOS E SEUS MISTÉRIOS: FENÔMENO DO DESENVOLVIMENTO E FONTE ABUNDANTE DE CONHECIMENTO	Moysés Elias Neto
AMPLIFICAÇÃO DE DNA (SIMULAÇÃO DE POLYMERASE CHAIN REACTION-PCR) ATIVIDADE PARA SALA DE AULA	Ana Maria Bonetti; Carlos Ueira Vieira; Ana Carolina Silva Siquieroli
O “X” DA QUESTÃO: A DIVERSIDADE GERADA PELA SEGREGAÇÃO CROMOSSÔMICA INDEPENDENTE E A COR DA PELAGEM DE GATOS	Leonardo Pires Capelli e Rodrigo Venturoso Mendes da Silveira
A SELEÇÃO NATURAL EM AÇÃO: O CASO DAS JOANINHAS	Lyria Mori, Cristina Yumi Miyaki e Maria Cristina Arias
BRINCANDO COM O SISTEMA SANGUÍNEO: PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DOS GRUPOS SANGUÍNEOS ABO	Rafael Wesley Bastos, Fernanda Silva Martinelli, Mara Garcia Tavares
UMA MANEIRA INTERATIVA DE ENSINAR GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL BASEADA NO RESGATE DA HISTÓRIA E NA INTRODUÇÃO LÚDICA DE TÉCNICAS MOLECULARES	Leandro Marcio Moreira e Marcelo Luiz de Laia

Como descrito em detalhes abaixo, no segundo dia, a técnica de Stop Motion começou a ser utilizada a partir das ideias obtidas nos artigos. Nesse dia, os participantes puderam modelar os personagens e iniciar o processo de fotografia a cada alteração na posição destes. A terceira manhã, último dia da oficina, foi utilizada para a edição dos micrometragens.

Primeiro dia: criando personagens e cenários

O primeiro passo foi criar os personagens (Figura 1). Para isso podem ser utilizados diferentes materiais. No entanto, o principal é a massa de modelar, uma vez que é fácil de moldá-la, criando pequenos movimentos. No nosso caso, utilizamos massa de modelar e lantejoulas para criar



os personagens, enquanto na elaboração do cenário, usamos tintas, canetas, folhagens e cartolinas.

Figura 1 – Modelagem de personagens e cenários



Fonte: Os autores.

Fotografando

Moldados os personagens, eles precisam ser fotografados quadro-a-quadro, ou seja, cada movimento que for feito nesse, precisa ser registrado (Figura 2). É importante ter cuidado nesta etapa, pois para a animação apresentar movimentos mais realistas, estes não podem ser bruscos, devendo ser leves, o que exige bastante paciência no momento de fotografar. O ideal é que em um segundo de animação haja, no mínimo, 15 fotografias. Além disso, tem que haver cuidado para não trocar a posição da câmera, exceto se esta troca for proposital, sendo recomendável, se possível, o uso de tripés.



Figura 2 – Etapa de fotografia quadro-a-quadro dos personagens



Fonte: Os autores.

Editando

O *software* utilizado para a edição foi o Windows Movie Maker 2.6 (ou versão superior), que já vem instalado na maioria dos computadores com Windows. Cada vídeo totalizou a duração de 46 segundos.

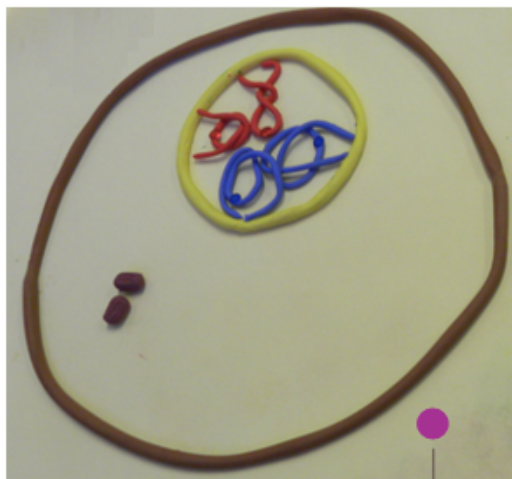
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vídeos produzidos podem ser acessados apontando a câmera ou aplicativo do smartphone para o código QR (*Quick Response code*) presente na Figura 3. Os vídeos também podem ser encontrados e visualizados na internet, através do link <http://migre.me/b7tbM>.

Ao final das atividades, observamos que, apesar de ser um exercício que exige paciência, a atividade contribuiu fortemente na fixação de como ocorrem os processos biológicos representados nos vídeos, pois os participantes conseguiram perceber o que moldavam e a ordem em que os processos aconteciam, como se eles próprios fossem os responsáveis pelo acontecimento.



Figura 3 – Cenas dos vídeos produzidos durante a oficina



Vídeo “Mitose”



Vídeo “Metamorfose”



Fonte: Os autores.

O tempo disponibilizado para a realização das atividades demonstrou ser curto, uma vez que, no terceiro dia de atividades, só foi possível a edição do vídeo “Mitose” pelo grupo que o produziu, com o auxílio do facilitador. O vídeo “Metamorfose” foi editado posteriormente aos dias da oficina. Portanto, o ideal é a realização das atividades em período longo o suficiente para que todos aprendam todas as etapas da produção visual.

Segundo Soares et al (2014), atividades lúdicas podem ser utilizadas no processo de aprendizagem, nas práticas escolares, permitindo a aproximação entre estudantes e conhecimento. Entretanto, os objetivos devem ser claros respeitando-se o tempo de duração da atividade, bem como o nível de desenvolvimento do discente.

Entretanto, é importante utilizar melhores métodos de avaliação da aplicação de metodologias como essas, entre elas a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (TCAM), que permite analisar se os materiais produzidos consideram princípios que facilitam o aprendizado, sem excesso de informações, e com respeito aos limites da capacidade cognitiva do estudante (MARTINS et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de stop motion, embora muito adequada na produção de materiais didáticos, pode ter um impacto muito maior na educação quando o próprio estudante a realiza. Uma vez que é uma



atividade de simulação, exigindo o conhecimento da sequência a ser utilizada, os estudantes conseguem entender as etapas de determinados processos e, com o auxílio das imagens que eles mesmos criam, animando peça por peça, compreendem que os processos inclusos, por exemplo na Mitose e na Metamorfose, não ocorrem de forma independente, mas simultaneamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, J. A; MISKULIN, R. G. S; MISKULIN, M. S. **Gerenciamento de projetos de produção de vídeos de divulgação científica**. Actas Foro ibero-americano de comunicação e divulgação científica, 2009, Campinas. Disponível em: <
http://www.oei.es/forocampinas/PDF_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo6/012.pdf >.

MARTINS, G. *et al.* **Análise da produção de vídeos didáticos de Biologia Celular em stop motion com base na Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia., v.10, n.3, p.185-205, 2017.

NECO, H.V.P.C. **Educação para a Ciência: a popularização dos recursos eletrônicos na sala de aula**. Revista Direcional Educador, v.123, p.24-25, 2015.

PIMENTA, C. S. et al. Stop Motion Tudo Acaba em Pizza. **Anais do XVII Expocom 2010**, São Paulo. Disponível em: < <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2011/expocom/EX24-0168-1.pdf> >.

SOARES, M. C. et al. **O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar**. Revista Ciências & Ideias, v. 5, n.1, p. 83-105, 2014.

THOMAS, A.; TUFANO, N. Stop Motion Animation. In: KNOBEL, M.; LANKSHEAR, C. (Eds.). **DIY Media: creating, sharing and learning with new technologies**. Nova York: Peter Lang, p.161-183, 2010.



SEQUENCIA DIDÁTICA PARA ABORDAGEM DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) EM ENSINO MÉDIO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) EM PERNAMBUCO.

Karine de Matos Costa

Janilo Italo Melo Dantas

Bruna Yvila Melo Santos

Resumo

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que proporciona oportunidades educacionais e inserção social a estudantes que por algum motivo abandonaram a escola ou não foram alfabetizados. Devido ao contexto histórico e a necessidade de políticas educacionais que fortaleçam o currículo escolar que é bastante compactado o EJA é visto culturalmente como uma solução emergencial e de improviso. No entanto, esta modalidade necessita de métodos que estimulem os estudantes a aprendizagem, considerando que possui como marca a evasão escolar. O objetivo deste trabalho consiste em relatar a execução de uma sequência didática lúdica e contextualizada para abordagem de conteúdos CTS com participação de alunos do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Participaram desta atividade, 15 estudantes de Ensino Médio do EJA. A sequência didática baseou-se em um jogo de tabuleiro com cartas, com regras e reportagens sobre problemáticas ambientais relacionadas aos conteúdos abordados no jogo. Foi observada em alguns alunos uma resistência em participar da atividade, também descritas na literatura devido ao hábito dos estudantes à educação tradicional. Porém o jogo se mostrou satisfatório para a compreensão de conteúdos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e o método foi bem aceito pelos estudantes que participaram desta atividade.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Jogo didático, Ludicidade

Abstract

The Youth and Adult Education (EJA) modality consists of an opportunity for social insertion for students who for some reason left school or were not literate. Unfortunately, because of the historical context and the need for educational policies that strengthen poor school curricula by compaction due to reduced workload, EJA is culturally viewed as an emergency and unplanned solution. However, this modality requires methods that stimulate students to learn, since it has as a mark the school dropout. The objective of this work is to report the execution of a playful and contextualized didactic sequence to approach CTS contents with participation of high school students of youth and adult education (EJA). Fifteen high school students from EJA participated in this activity. The didactic sequence was based on a board game with cards with rules and reports on environmental problems related to the contents covered in the game. We observed resistance in participating in the activity, also described in the literature due to students' habit to traditional education. However, the game proved to be satisfactory for the understanding of contents related to Science, Technology and Society CTS, and the method was well accepted by the students who participated in this activity.

Keywords: Environmental Education, Educational Game, Ludicidade



INTRODUÇÃO

A modalidade de ensino para Educação de Jovens e Adultos (EJA) segundo Neta et al. (2014) teve início em 1930 quando com a revolução industrial houve a necessidade de alfabetizar parcelas pobres da sociedade com o objetivo de obter rapidamente mão de obra qualificada. Devido a este histórico, a modalidade EJA é vista negativamente como uma solução emergencial de improviso, e fica em desvantagem quando comparada com a organização curricular da educação básica considerada como “normal” para a sociedade (ARROYO, 2011).

Atualmente, o EJA consiste em uma oportunidade para as pessoas que por diversos motivos não conseguiram concluir a Educação básica, mas que assumem o desafio de retornar a escola em busca de bases para oportunidades no mercado de trabalho, o que também expressa à necessidade em recuperar uma perda de cidadania na concepção dos estudantes (MORAIS, 2009; CANDIA, 2012; NETA et al., 2014). A “perda de cidadania” consiste no fato da educação atualmente contribuir para o estabelecimento de relações sociais, pois a sociedade em geral demonstra preconceito com os considerados “menos educados” (MERAZZI; OAIGEN, 2007).

Assim, a modalidade EJA é uma alternativa promissora para reduzir problemas educacionais e sociais em nosso país, como a evasão escolar e o analfabetismo, considerando que neste segmento também estão incluídas pessoas que não tiveram acesso à escola (MORAIS, 2009; GOMES; CARNIELLI, 2003). No entanto, o EJA é uma área da educação básica que necessita de políticas educacionais e de um estreitamento com as universidades para um melhor preparo de profissionais que irão trabalhar com este segmento (HADDAD, 2007; GOMES; CAENIELLI, 2003). Os docentes influenciam diretamente na permanência do aluno em sala de aula, quando se mostram compreensivos e flexíveis para adequar as aulas as necessidades dos discentes sejam de tempo, contextualização ou compreensão do conteúdo (KLEIMAN; SIGNORINI, 2001; MERAZZI; OAIGEN, 2007). Assim, são necessários profissionais capacitados e sensibilizados em relação aos desafios da aprendizagem que os alunos desta modalidade de ensino vivenciam na escola (KLEIMAN; SIGNORINI, 2001; MERAZZI; OAIGEN, 2007).

Alguns trabalhos mostram que alunos do EJA apresentam uma visão “reducionista” para problemáticas ambientais, fato comum em diversos segmentos da educação básica, porém intensificado nesta modalidade de ensino, devido à abordagem superficial de conteúdos descontextualizados que envolvem temas relacionados ao ambiente (COSTA, 2016; MORAIS, 2009; MOLIN et al. 2007;). É evidente a necessidade de uma reorganização da educação básica tanto em metodologias quanto em conteúdos, para adequação as problemáticas ambientais globais que exigem uma visão crítica e interdisciplinar para que seja compreendida, ao invés de uma visão reducionista e fragmentada presente em diversas modalidades de ensino da educação básica (MORAIS, 2009). Sendo assim, o objetivo deste trabalho consiste em relatar a execução de uma sequência didática lúdica e contextualizada para abordagem de conteúdos Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) com participação de alunos do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA).



REFERENCIAL TEÓRICO

A ludicidade e os Jogos didáticos

A ludicidade atrelada à educação promove o desenvolvimento de diversas habilidades, incluindo a participação social do indivíduo que influencia positivamente a vivência deste em sociedade, além de motivar e despertar nos alunos o interesse pelo objeto de estudo em sala de aula (PATRIARCHA-GRACIOLLI et al., 2008). Assim, os jogos são considerados uma das ferramentas lúdicas que contribui para o ensino e a aprendizagem interativa de conceitos ambientais (PATRIARCHA-GRACIOLLI et al., 2008). No entanto, apesar de haver relatos na literatura que apontam a ludicidade como uma ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem, atividades lúdicas podem inicialmente não ser bem vistas por alunos de EJA por estarem habituados ao método tradicional de ensino (NETA et al., 2009). Embora o jogo seja uma ferramenta considerada satisfatória pelos educadores por auxiliar na compreensão dos conteúdos e na socialização em sala de aula, as opiniões dos docentes que são colhidas apenas em questionários, podem estar disfarçadas, levando ao seguinte questionamento: Realmente o jogo é parte da sequencia pedagógica desses docentes? (FORTUNA; BINTTENCOURT, 2003).

Outro fator importante envolvendo jogo e ludicidade é a necessidade deste recurso estar inserido em uma sequencia pedagógica planejada, pois não deve ser executado como jogo pelo jogo, mas dentro de um planejamento para contribuir para a aprendizagem, e conseqüentemente na construção de conhecimentos (PATRIARCHA-GRACIOLLI et al., 2008). Canda (2012) e Luckesi (2014) definem ludicidade para além de jogos e brincadeiras, segundo estes autores, podem ser consideradas lúdicas atividades nas quais o sujeito se encontre envolvido por inteiro, com sentimentos e ações que permeiam do físico ao emocional, como por exemplo, a música e a escrita e leitura de poemas. Contudo, o jogo como atividade lúdica quando explorado corretamente pelo educador, permite ao aluno vivenciar situações problemas, compreensão e execução de regras e a importância do trabalho em equipe (MODESTO; RUBIO, 2014).

O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Educação e Contextualização

O movimento CTS originou-se em razão da necessidade de refletir e discutir sobre as problemáticas ambientais de nível local e global, com o objetivo de promover a sensibilização e a criação de valores ambientais no ambiente científico e na sociedade (ANGOTTI; AUTH, 2001), pois o desenvolvimento econômico e tecnológico não estava de acordo com o bem estar social, devido à degradação ambiental (AULER; BAZZO, 2001). Apesar de na década de 70 este termo ser incluído no currículo de ensino em ciências, apenas na década de 90 se popularizou devido a publicações de livros, artigos, tese e dissertações sobre este assunto (SANTOS, 2007; GARCÍA et al., 1996).

Apesar dos conteúdos atrelados a problemáticas CTS incluírem a contextualização como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem, apenas inserir questões cotidianas não é suficiente para executar a contextualização no ensino de ciências, caso não haja objetivos que envolvam o desenvolvimento de valores e atitudes nos estudantes (SANTOS, 2007). São os conteúdos atitudinais e os valores, que consistirão na ponte que relaciona os conteúdos base à reflexão para resolução de problemas cotidianos (SANTOS, 2007). O próprio Exame Nacional do Médio (ENEM) contém questões que requerem uma visão de compreensão interdisciplinar e contextualizada envolvendo aspectos teóricos e históricos relacionados a uma situação problema



(FERNANDES; MARQUES, 2012).

Apesar de o movimento CTS ter origem em países nos quais os sujeitos questionaram o sistema capitalista frente aos problemas ambientais, no Brasil um país capitalista, há um esforço para construir essas concepções através do desenvolvimento de uma cultura de participação, nas quais os brasileiros possam refletir e se sentir parte de uma nação, com direito a opinar sobre questões que decidem o futuro político, tecnológico e científico do país (AULER; BAZZO, 2001).

Ensino de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Em estudo em três escolas de Areias (PB), Geglío e Santos (2015) afirmaram que comparando em qualidade, disponibilidade de recursos didáticos e número de aulas, alunos da educação básica de Ensino Médio regular ficam em vantagem em relação aos estudantes da modalidade de Educação de Jovens e Adultos. E um dos motivos consiste no fato do período letivo ser semestral, por isso, o professor seleciona conteúdos que considera prioritários para serem trabalhados no curto espaço de tempo (GEGLIO; SANTOS, 2015). Além disso, os alunos de EJA não têm acesso ao livro didático disponibilizado pela escola (GEGLIO; SANTOS, 2015).

Merazzi e Oaigen (2007) criticam o material didático utilizado para ensino de ciências no EJA, por ser embasado pela concepção de que a esta é uma modalidade para alfabetizar adultos atrasados e que por isso, as cartilhas se assemelham ao material usado pela Educação Básica Infantil, o que atrapalha o desenvolvimento pedagógico dos estudantes, que possuem experiências cotidianas que deveriam ser exploradas para promover a aprendizagem.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado na Escola Estadual Lions de Parnamirim, localizada na Avenida Dom Manuel Medeiros, no bairro de Camaragibe, Recife/PE, dia 17 de Fevereiro de 2017. As atividades foram desenvolvidas na quadra poliesportiva da escola, um lugar amplo, porém com deficiência em iluminação. O que nos mostra que o local de estudo, infelizmente representa muitas escolas públicas que possuem problemas com infraestrutura. Participaram desta atividade 15 discentes de Ensino Médio da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) com idades entre 24 e 45 anos.

Primeiramente os alunos foram divididos em dois grupos, que representava uma população de peixes invasores e peixes endêmicos. No chão foi construído previamente um jogo de tabuleiro com 15 casas e duas áreas externas que representavam: área de fragmentação e empresa pesqueira. Para seguir as casas rumo ao fim do tabuleiro, os alunos teriam que escolher cartas que poderiam conter opções que eliminariam integrantes da equipe do jogo (Pouco alimento: 1 integrante morreu, O rio foi poluído: 2 integrantes morreram), opções que proporcionam avanço de casas e/ou ganho de integrantes a equipe (Redução de predadores: avance 2 casas, Boa disponibilidade de alimento: Ganhou mais 2 integrantes, avance 2 casas) e alternativas que isolavam membros da equipe em uma das duas áreas externas até o fim do jogo (Seu ambiente reduziu ou foi fragmentado: 2 integrantes saem; A população foi capturada por uma empresa pesqueira: 2 integrantes saem). Para confecção do jogo, tanto para confecção das casas do tabuleiro que ficaram no chão, quanto para as cartas e reportagens, foram utilizadas cartolinas, impressões em papel A4, fita adesiva transparente e cola branca.



No fim do jogo houve uma surpresa, pois o vencedor não seria a equipe que chegasse ao final das casas, o vencedor seria a equipe que conseguisse permanecer com o maior número de integrantes, este momento foi utilizado para explicar o efeito da baixa densidade populacional na extinção das espécies. Posteriormente, os integrantes de cada equipe receberam noticiários com casos ambientais relacionados a peixes para seguintes discussões: Causas de nova mortalidade de peixes na Lagoa Juara só devem ser conhecida em 20 dias (Século Diário), Cetesb retira 230 kg de peixes mortos do Rio Cubatão e estuda multa (G1 globo), Especialistas ambientais fazem alerta sobre presença do Peixe Leão em AL (G1 globo), Turistas de SP pescam 100 kg de peixe e acabam presos em MS (Midiamax).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização deste estudo tivemos dificuldade em conseguir alunos para participar desta intervenção, devido a muitos não comparecerem as aulas, segundo relatos dos próprios estudantes, a evasão escolar é um problema frequente nesta modalidade de ensino nesta escola. Haddad (1997) e Morais (2009) afirmam que não é suficiente apenas oferecer a escola ao aluno, mas criar políticas educacionais e estratégias para manter este estudante em sala de aula proporcionando participação ativa com o objetivo de não culpar os discentes pelos fracassos, mas de torná-los cidadãos atuantes em sociedade. Silva e Arruda (2012) defende que a problemática da evasão escolar não atinge apenas estudantes, mas também professores e diretores, pois não possuem capacitação na criação de alternativas que proporcionem a permanência do estudante nesta modalidade de ensino. Os autores ainda elencam como motivos da evasão: a extensa carga horário de trabalho que impossibilita fisicamente o aluno de chegar à escola, o desgaste emocional, a desmotivação, as dificuldades de aprendizagem e as aulas desinteressantes por falta de preparo dos professores.

Diante disso, são necessárias políticas de formação continuada docente que prepare os docentes para lidar com os estudantes de EJA, que são um público diferenciado, com conhecimentos prévios, experiências de vida e rotinas diferentes de discentes da educação básica (SILVA; ARRUDA, 2012). Silva e Arruda (2012) relatam ainda, que a aprendizagem na modalidade EJA não deve se limitar a ler, escrever e contar e sim abranger a inserção no contexto social, promovendo a reflexão crítica e a formação de opiniões sobre diversos temas que permeiam o nosso cotidiano. Foi observado ainda, uma resistência dos alunos em participar das atividades, por estarem habituados com aulas teóricas, havendo muitos estudantes sentados no entono do local, mas que posteriormente optaram em participar depois de observarem outros colegas participando do jogo. Neta et al. (2014) relata sobre a intervenção do jogo na modalidade EJA, que a cautela e a timidez são comportamentos comuns observados nos estudantes, que são reflexos de aulas expositivas diárias, não estando familiarizados com metodologias didáticas que envolvem reflexão crítica e participação ativa. Além disso, segundo Canda (2012) os adultos não estão habituados a atividades lúdicas que envolvam movimentos corporais e exercício da criatividade. Por isso, deve-se começar com atividades leves que proporcionem a participação ativa de forma gradativa para evitar a resistência em participar das atividades (CANDA, 2012). Contudo, o jogo constitui em uma ferramenta de aula prática que torna a aula dinâmica e divertida, estimulando a participação ativa e aprendizado (NETA et al. 2014).



Durante a realização do jogo não houve dificuldade na compreensão das regras, e quando os alunos escolheram cartas desvantajosas para a equipe, sempre nos questionavam buscando explicações. Aproveitamos os questionamentos para abordar os conteúdos de ecologia implícitos nas cartas do jogo. Magno e Almeida (2015) explicam que os questionamentos oriundos de atividades pedagógicas são plataformas que favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico. Contudo, o jogo se constitui em uma ferramenta de aula prática que torna a aula dinâmica e divertida, estimulando a participação ativa e o aprendizado (NETA et al. 2014).

No fim do jogo quando as equipes receberam a notícia de que o grupo com mais integrantes independente de não ter chegado a última casa do jogo, era a vencedora, ambas buscaram explicações e compreenderam o resultado. A atividade obteve um feedback positivo por parte dos estudantes, que relataram que gostariam que metodologias como esta, fossem aplicadas em todas as aulas, pois facilita a compreensão dos conteúdos. Por fim durante a discussão das reportagens os estudantes retomaram o jogo, explicando os motivos das problemáticas tratadas nas reportagens tendo o jogo como ponto de partida, assim, o jogo auxiliou na compreensão das problemáticas ambientais contidas nas reportagens. Resultados semelhantes foram encontrados por Moraes (2009) em intervenção didática com turmas de EJA, de fundamental e médio utilizando leitura de diversos tipos de textos como revistas e artigos científicos, onde os alunos conseguiram contextualizar os conteúdos com o seu cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática com o jogo e a discussão das reportagens favoreceu a participação ativa dos estudantes e promoveu a reflexão crítica a respeito de problemas ambientais. Assim, concluímos que a atividade se mostrou satisfatória para o ensino e aprendizagem de ecologia, auxiliando no desenvolvimento de sujeitos críticos e preocupados com o ambiente. O jogo também se mostrou interessante por abranger uma série de conteúdos de ecologia de forma lúdica: Fragmentação, exploração, extinção e poluição. Além disso, necessita de materiais de baixo custo para sua elaboração, sendo adaptável para ser realizado em diversos locais, desde uma quadra esportiva ou salão à sala de aula. Assim consiste em uma ferramenta didática aplicável a realidade de várias escolas públicas do Recife considerando a falta de infraestrutura e a escassez de materiais didáticos.

REFERÊNCIAS

GEGLIO, P. C.; SANTOS, R. C. As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. **Interfaces da Educação**, v. 2, n. 5, p. 76-92, 2015.

COSTA, S. Percepção ambiental dos estudantes jovens e adultos da educação básica (Programa EJA) de escolas públicas municipais. **Revista Monografias Ambientais**, v. 15, n. 1, p. 393-403, 2016.

MOLIN, R.F.; PASQUALI, E. A.; VALDUGA, A.T. Concepções de meio ambiente formulados por estudantes de diferentes níveis de ensino. In: **Congresso de Ecologia do Brasil**, 8, 2007, Caxambu. Anais... Caxambu (MG), p. 1-2, 2007.



MORAIS, F. A. O ensino de Ciências e Biologia nas turmas de EJA: experiências no município de Sorriso-MT. **Revista Ibero americana de Educación**, v. 48, n. 6, p. 1-6, 2009.

HADDAD, S. A ação de governos locais na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Educação**, vol. 12, n.º 35, p. 197-211, 2007.

GOMES, C. A.; CARNIELLI, B. L. Expansão do ensino médio: temores sobre a Educação de Jovens e Adultos. **Cadernos de Pesquisa**, n.º 119, p. 47-69, 2003.

MERAZZI, D. W.; OAIGEN, E. R. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na EJA: A percepção de educandos e docentes. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 3, p. 1-18, 2007.

NETA, A. M. O. Ludicidade na EJA: Trabalhando uma Trilha Pedagógica como Recurso de Ensino e Aprendizagem na Área de Ciências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2015.

MAGNO, C. M. V.; ALMEIDA, A. C. P. C. Ludicidade e CTS no ensino de ciências na educação básica de ribeirinhos na Amazônia. **Anais X Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-8, 2015.

ARROYO, M. G. Educação de jovens e adultos: Um campo de direitos e de responsabilidade pública. **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

HADDAD, S. Educação de Pessoas Jovens e Adultas e a nova LDB. In: BRZEZINSKI, Iria. **LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam**. Cortez Editora, 1997.

FORTUNA, T. R.; BITTENCOURT, A. D. S. Jogo e educação: o que pensam os educadores. **Revista Psicopedagogia**, v.20, n. 63, p. 234-242, 2003.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON, Â. M.; SOUZA, P. R. “Jogo dos predadores”: uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2008.

CANDA, C. N. Conscientização e ludicidade na educação de jovens e adultos: revendo caminhos teórico-metodológicos. **Revista de Educação Popular**, v. 11, n. 1, 2012.

MODESTO, M. C.; RUBIO, J. A. S. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014.

LUCKESI, C. Ludicidade e formação do educador. **Revista entreideias: educação, cultura e**



sociedade, v. 3, n. 2, 2014.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

GARCÍA, M. I. G.; LÓPEZ, J. L. L.; CEREZO, J. A. L. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: TECNOS, 1996.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. A contextualização no ensino de ciências: a voz de elaboradores de textos teóricos e metodológicos do Exame Nacional do Ensino Médio. **Investigações em ensino de ciências**, v. 17, n. 2, p. 509-527, 2016.

SILVA, G. P.; ARRUDA, R. A. Evasão escolar de alunos na Educação de Jovens e Adultos-EJA. **Eventos Pedagógicos**, v. 3, n. 3, p. 113-120, 2012.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.



CONFEÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA A DISCIPLINA DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Maria Eduarda da Silva
Viviane Silva de Souza
Eliete Cavalcanti da Silva
Marta Gerusa Soares de Lucena

Resumo

O projeto foi proposto com o objetivo de confeccionar junto com os alunos do 2º ano do ensino médio, modelos didáticos para a disciplina de Biologia, utilizando materiais de baixo custo e fácil manuseio. Os materiais didáticos foram confeccionados para fins educativos durante as aulas de histologia, com ênfase para os tecidos epiteliais, conjuntivos e musculares. Após ser observado o conhecimento prévio dos estudantes, através de perguntas orais sobre o conteúdo de histologia, foram realizadas atividades incluindo jogo da memória, confecção de tecidos com biscoito e reconhecimento e expressão dos tecidos. Essas atividades foram realizadas na Escola Estadual Pedro Barros Filho, localizado no município de Jaboatão dos Guararapes/PE. As atividades foram desenvolvidas com ajuda dos extensionistas durante o esclarecimento de dúvidas, confecção e manuseio dos materiais. Conclui-se que a proposta de produção de modelos didáticos com a participação dos estudantes é de grande utilidade nas aulas práticas de biologia, trazendo soluções de baixo custo, simples, porém de grande eficácia, para o uso em escolas, podendo ser utilizadas também em cursinhos e cursos profissionalizantes, que abordam o conteúdo de histologia. Esta proposta de atividade pode contribuir para despertar o interesse do aluno, assim como estimular sua participação nas aulas, favorecer a compreensão dos conteúdos.

Palavras-Chave: Confeções, Histologia, materiais didáticos, Confeção.

Abstract

The project was proposed with the objective of making together with the students of the second year of high school, didactic models for the discipline of Biology, using materials of low cost and easy handling. The teaching materials were made for educational purposes during histology classes, with emphasis on epithelial, connective and muscular tissues. After observing the students' prior knowledge, through oral questions about histology content, activities were performed including memory play, fabric preparation with biscuit and tissue recognition and expression. These activities were carried out at the Pedro Barros Filho State School, located in the municipality of Jaboatão dos Guararapes / PE. The activities were developed with the help of the extension agents during the clarification of doubts, preparation and handling of the materials. It is concluded that the proposal of production of didactic models with the participation of the students is very useful in the practical classes of biology, bringing low cost solutions, simple but of great effectiveness for the use in schools, being able to be used also in courses and vocational courses that deal with the content of histology. This activity proposal can contribute to arouse the interest of the student, as well as stimulate their participation in the classes, to promote the understanding of the contents.

Keywords: Confections, Histology, teaching materials, Confection.



INTRODUÇÃO

As aulas teóricas de histologia são fundamentais, mas o auxílio das atividades práticas ajuda na fixação, incentiva e estimula o interesse pelo conteúdo. Sobre as aulas teóricas e práticas, (Buttow e Cancino. 2007) relatam que; " O ensino da disciplina de Ciências e Biologia têm sido praticados com a transmissão de informações, na maioria das vezes, apenas de forma teórica". Apesar da sua importância, os conteúdos abordados nestas disciplinas têm sido conduzidos quase sempre de maneira desinteressante. As aulas práticas de histologia têm como finalidade demonstrar com clareza os detalhes estruturais dos tecidos dos seres vivos, mas nem sempre os materiais escolares facilitam para um bom desenvolvimento no aprendizado dos estudantes. Com objetivo de propor aos professores, materiais didáticos complementares para auxiliar no seu planejamento de aula, foram apresentadas no presente artigo, ideias que podem ser realizadas com materiais de fácil manuseio e baixo custo, onde os alunos poderão confeccionar os materiais didáticos para uso em sala de aula. O uso de materiais didáticos nas aulas práticas de Biologia é de grande importância para o desenvolvimento e aprendizado dos alunos, Segundo (KRASILCHIK. 2008) "Por mais simples que seja a atividade prática, para o aluno se torna uma experiência interessante e desafiadora, o que lhe permite relacionar os fatos às soluções, organizar e interpretar os dados".

As confecções de materiais didáticos para o ensino de Histologia, proporciona aos alunos a oportunidade de produzir os tecidos estudados em sala de aula, a realização dessa atividade desperta no aluno o entendimento de detalhes presente nos tecidos como formato, cor, tamanho e espessura. Não é só a confecção dos tecidos, como também a produção de jogos da memória, quebra cabeça, mosaico. (Freire (1997), descreve atividades nas quais a utilização de bolas, arcos, bastões, cordas e até mesmo materiais feitos com garrafas e copos descartáveis, são indispensáveis para proporcionar ao aluno a troca com o meio e atribuição de novos significados ao brinquedo.

METODOLOGIA

A confecção e aplicação de modelos didáticos, foram organizadas e desenvolvidas por docentes e discentes da Universidade Federal de Pernambuco, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com propósito de confeccionar materiais didáticos de fácil acesso e baixo custo, para auxiliar nas aulas práticas de histologia, visando suprir a falta de recursos nas escolas do ensino médio. O projeto foi voltado para facilitar a compreensão e auxiliar os alunos nas diferenças estruturais dos Tecidos Epiteliais, Musculares e Conjuntivos nas aulas de Biologia. Foi convidado uma escola da rede pública de ensino para participar da pesquisa e projeto de extensão, a escola participante foi a Escola Estadual Pedro Barros Filho, localizado no município de Jaboatão dos Guararapes/PE, nesta escola o projeto foi realizado no dia 26 de Junho/2018 com a turma do 2ª ano do ensino médio do turno da tarde, a escolha pela turma foi de acordo com o conteúdo abordado, visto que o conteúdo de histologia já havia sido apresentado para os estudantes no II semestre. Iniciamos com uma abordagem geral, para nos certificar do conhecimento prévio dos estudantes, realizando perguntas orais, baseadas nas respostas, foi formada uma roda de conversa, onde foram lembrados aos estudantes alguns conceitos básicos do estudo da Histologia com ênfase aos



Tecidos Epiteliais, Musculares e o COnjuntivos, já visto em sala anteriormente pelas professoras de Ciências das escolas no período letivo. Para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes, os extensionistas iniciaram uma explicação clara e objetiva sobre o uso dos anabolizantes no corpo humano, os efeitos causados pelos cosméticos utilizados na pele e o relógio biológico.

As atividades foram realizadas por uma única turma com 33 estudantes, estando presente no dia da realização do projeto 27 estudantes, sendo 15 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Sendo assim, dividimos os 27 estudantes em 3 grupos com no máximo 9 estudantes por grupo, cada grupo ficou com uma atividade diferente, as atividades foram confecção de jogos da memória, confecção de tecidos epitelial, conjuntivo, muscular e o reconhecimento e expressão dos tecidos, o projeto foi realizado em 2 aulas de 50min, na primeira aula foram realizadas as explicações e na segunda aula a execução do projeto.

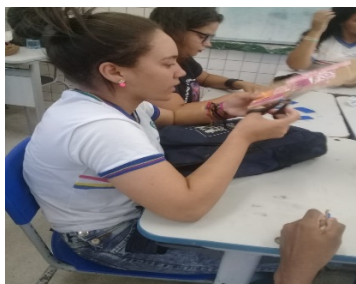
Matérias utilizados:

1. Biscuit;
2. Isopor;
3. Papel ofício;
4. Cola de papel;
5. Papelão;
6. Piloto;
7. Tesoura;
8. Lápis ou Caneta;
9. Palito.

Realização das atividades

Confecção do jogo da memória: Três estudantes recortaram as imagens do papel ofício em quadrados, três estudantes recortou o emborrachado nas mesmas dimensões que as imagens no papel ofício e três estudantes finalizaram colando as imagens no emborrachado, após todos concluírem suas atividades do jogo da memória, os participantes começaram a jogar entre eles identificando as imagens no decorrer do jogo.

Atividade realizada em 40min.





Figuras 1: Confeção do jogo da memória

Reconhecimento e expressão dos tecidos: Os nove estudantes desse grupo ficaram com uma folha de papel ofício, onde desenharia os tecidos epiteliais, conjuntivos e musculares, especificando o formato das células presentes nos tecidos, em seguida cada um recortou seu desenho e colou no barbante, em seguida os 9 estudantes identificavam o desenho do outro, informando em outra folha o nome dos tecidos expostos na sala.

Atividade realizada em 20min.

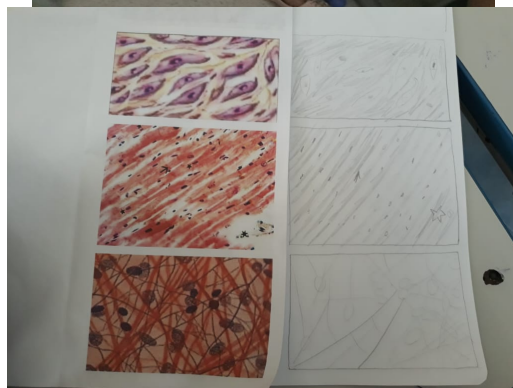


Figura 2: Reconhecimento e expressão dos Tecidos

Confeções dos tecidos com biscuit: Para iniciar a confecção dos tecidos epiteliais, conjuntivos e musculares, um estudante cortava o isopor em quadrado para ser a base das peças, três estudantes manuseavam o biscuit de acordo com a morfologia dos tecidos, três estudantes utilizaram o palito de churrasco para desenhar os detalhes dos tecidos e dois estudantes pintavam a peça.

Atividade realizada em 40min.

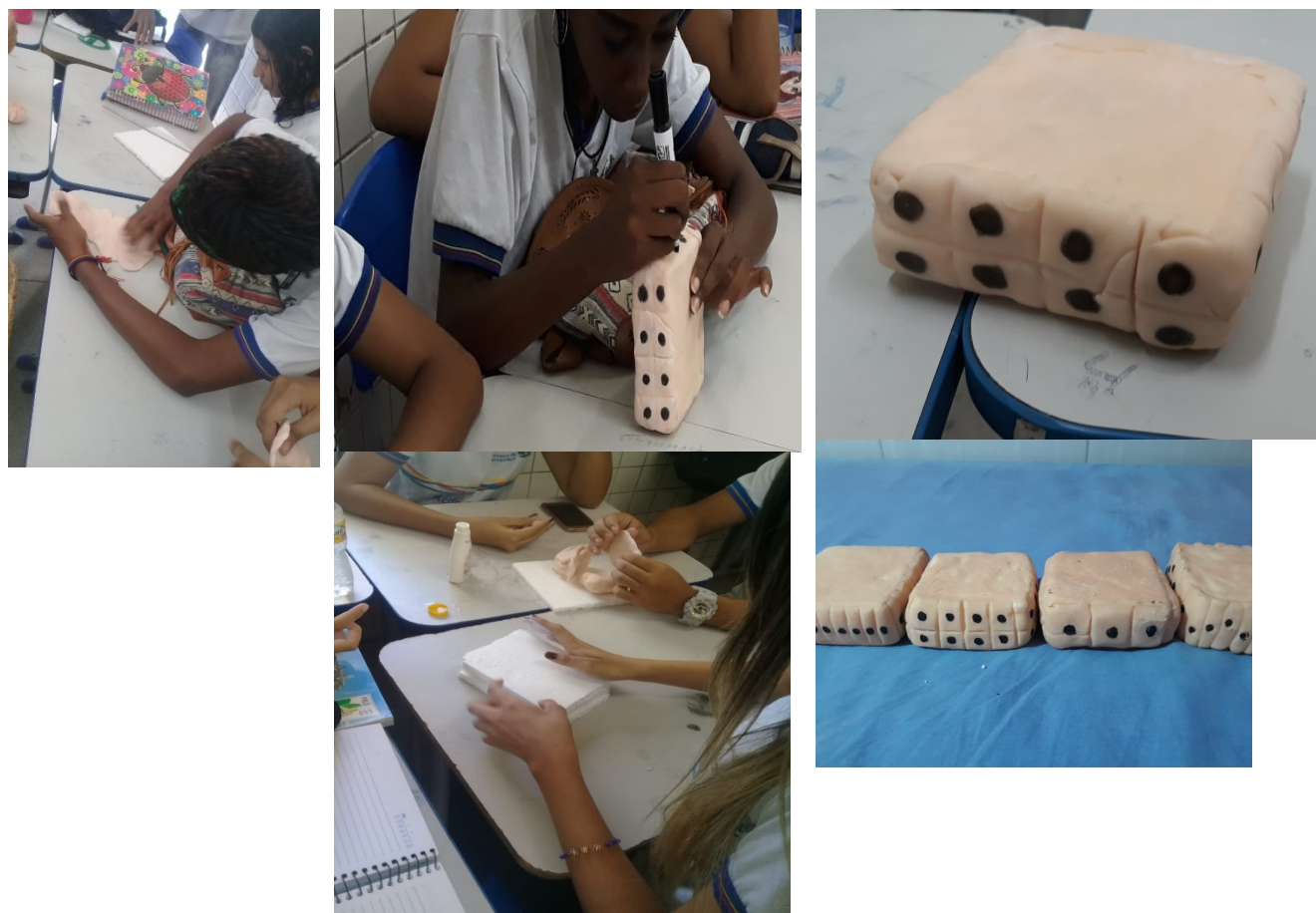


Figura 3: confecção com biscuit

Para finalizar, foi entregue uma folha para os 27 estudantes com as seguintes perguntas impressas, onde só havia a possibilidade de assinalar os itens (Sim) ou (Não):



Projeto de Extensão
**CONFECÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA A DISCIPLINA DE
 BIOLOGIA NO ESINO MÉDIO**

01. Qual foi seu grupo de atividade?

- Jogo da memória.
 Confecção com biscoit dos Tecidos Epitelial, conjuntivo e Muscular
 Compreensão dos tecidos Epitelial, Conjuntivo e Muscular.

02. Na sua opinião o projeto é eficaz?

- SIM NÃO

Justifique: _____

03. Os materiais ajudaram na compreensão do conteúdo?

- SIM NÃO

Justifique: _____

04. Para você o projeto deveria continuar nas aulas práticas da escola?

- SIM NÃO

Justifique: _____

05. Na sua opinião onde poderíamos melhor?

Obrigada!!

Figura 4: questionário

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as dúvidas e curiosidades foram esclarecidas pelos extensionistas e as análises também.

Nas confecções e nas atividades realizadas, foram analisadas em grupo já formado anteriormente.

Confecção do jogo da memória: Foi realizada com muito ânimo pelos estudantes em todos os momentos, as atividades foram realizadas com união, pela análise dos extensionista o grupo exerceu toda as atividades de forma esperada e o jogo foi o momento em que os estudantes mais se comunicaram e se divertiram.

Reconhecimento e expressão dos tecidos: Foi realizada com pouco ânimo do grupo, os estudantes ficaram mais interessadas pelas atividades dos grupos vizinhos, principalmente pelo grupo da confecção dos tecidos com biscoit. Os extensionistas observaram alguns momentos que os estudantes paravam de realizar suas atividades para dar dicas para os grupos vizinhos, todos os estudantes concluíram as atividades rápido, o grupo decidiu decalcar as imagens com a lanterna do celular para uma melhor visualização.

Confecções dos tecidos com biscoit: Foi o grupo mais animado e o que chamou mais atenção dos estudantes dos outros grupos, a interação entre os grupos foi contagiante, o grupo realizou as confecções no tempo esperado pelo extensionistas.

O questionário realizado no final da atividade obtiveram respostas positivas, visto que, todos



os alunos responderam às perguntas de 2 até 4 abaixo assinalando (SIM), as perguntas foram:

Questão 1 – Em qual grupo o aluno se encontrava para a realização das atividades

Questão 2 – Na sua opinião o projeto é eficaz? Sim ou Não

Questão 3 – Os materiais ajudaram na compreensão do conteúdo? Sim ou Não

Questão 4 – Para você o projeto deveria continuar nas aulas prática da escola? Sim ou Não

Questão 5 – Na sua opinião onde poderíamos melhorar?

O gráfico abaixo representa apenas as respostas sim, onde se obteve 100% em todas as respostas.

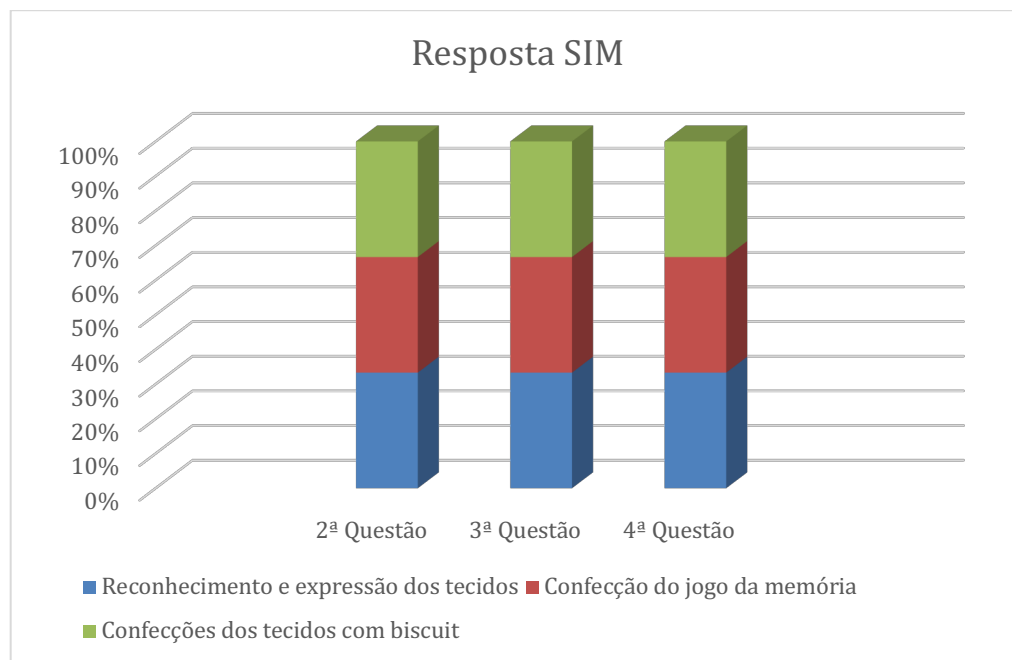


Tabela I: Porcentagem das Resposta do Questionário

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O auxílio de materiais didáticos para o professor é fundamental, visto que, o uso desses materiais ajudam os professores a apresentar a morfologia dos conteúdos de Biologia/Ciências.

Conclui-se que as aulas práticas são complementares as aulas teóricas aplicadas em sala, auxiliando no desenvolvimento e aprendizado dos estudantes. Nas práticas de histologia são observadas e fixadas as estruturas e nas confecções visa os detalhes dos tecidos, além desses benefícios a prática estimula e avulsa a curiosidade e o interesse dos estudantes.

A aplicação do projeto proporcionou para os extensionistas a oportunidade de vivenciar aos estudantes do 2ª ano do ensino médio da Escola Estadual Pedro Barros Filho, produzir o material didático para auxiliar no aprendizado dos futuros estudantes que terão a oportunidade de utilizar o material como molde para confecções de novas peças histológicas. A vivencia dos extensionistas na elaboração do projeto contribuiu também na formação profissional, buscando sempre a inovação no ensino e aprendizagem.



REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

BUTTOW, N. C.; CANCINO, M. E. C. Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio. Arquivos do Mudi, Maringá, v. 11, n. 2, p. 36-40, 2007. KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de biologia. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: Edusp, 2008.

VALDEZ, V. R.; ARAÚJO, C. M. Análise de portal educacional e de recursos didáticos diversificados utilizados por estudantes de histologia. Revista Brasileira de Informática na Educação, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 18-29, 2014.

NEVES, J. D. S.; COSTA, J. B. V.; BARROS, R. P. O ensino de ciências biológicas através de aulas experimentais: uma ação de prática docente. IV Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade” 2012. Disponível em: <http://www.educonufs.com.br/cdvicoloquio/eixo_06/PDF/50.pdf> Acesso em 18 de junho de 2013.

VALDEZ, V. R.; CUNHA, M. D. L. Manual de uso da marca Histologia e Citologia. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J... Histologia Básica – Texto/Atlas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

VALDEZ, V.R.; ARAUJO, C.M.Y. Análise de portal educacional e recursos didáticos diversificados utilizados por estudantes de Histologia. Revista Brasileira de Informática na Educação, 2014 (artigo aceito para publicação).



JOGOS DIGITAIS, PRODUÇÃO DE TEXTOS E DESENHOS ESQUEMÁTICOS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.

Maria Gabriela Silva Carneiro Monteiro

Nathalia Fernanda de Morais Melo

Paolla Rfaelly Barbosa de Oliveira

Rosangela Vidal de Sousa Araújo.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi relatar uma experiência de utilização do jogo digital kahoot na aprendizagem de bioquímica, bem como relatar nuances importantes na produção autoral de desenhos e textos de forma colaborativa entre os pares na disciplina de bioquímica em um curso de licenciatura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Para trabalhar alguns conceitos foi utilizado o jogo online kahoot sugerido e organizado pelos alunos. As avaliações das produções autorais foram analisadas através de 5 critérios. Após uma análise qualitativa os resultados demonstraram que no kahoot 50% dos questionamentos foram respondidas corretamente, e 50% foram respondidas erradas. Isso pode ter ocorrido pelo pouco tempo que tiveram para responder, o que pode ser ajustado em outra ocasião ou mesmo pelo desconhecimento da dinâmica do jogo, pois no momento do feedback do resultado do jogo foram bem participativos e perceberam erros conceituais simples. Nas produções autorais, três grupos conseguiram explicar satisfatoriamente segundo critérios estabelecidos. As atividades foram consideradas ótimos recursos pedagógicos, que incentivaram a participação ativa de alunos no processo de ensino, avaliação e aprendizagem, contribuindo para construção do conhecimento, através das interações sociais virtualmente e presencialmente.

Palavras - chaves: Aprendizagem; Bioquímica; Jogos digitais.

Abstract

The objective of this work was to report an experience of using the digital game kahoot in the learning of biochemistry, as well as to report important nuances in the authorial production of drawings and texts in a collaborative way among the pairs in the discipline of biochemistry in a degree course of the Federal Rural University of Pernambuco. To work some concepts was used the online game kahoot suggested and organized by the students. The evaluations of the author's productions were analyzed through 5 criteria. After a qualitative analysis the results showed that 50% of the questions were correctly answered in the kahoot, and 50% were wrong. This may have occurred because of the short time they had to respond, which can be adjusted at another time, or even by the lack of knowledge in the game dynamics, because at the moment of feedback about the game results they were very participatory and realized simple conceptual errors. In the author's productions, three groups were able to satisfactorily explain according to established criteria. The activities were considered great pedagogical resources, which encouraged the active participation of students in the process of teaching, evaluation and learning, contributing to the construction of knowledge, through social interactions virtually and in person.

Key-words: Learning; Biochemistry; Digital games



INTRODUÇÃO

A bioquímica, disciplina comum nos cursos da área de saúde, é a ciência que estuda a química da vida, responsável pelo estudo das estruturas, da organização e das transformações moleculares que ocorrem nas células. Essas transformações configuram o que chamamos de metabolismo, que são reações extremamente coordenadas, fundamentais para garantir a sobrevivência, crescimento e reprodução dos organismos (MESTANZA, 2017). Ou seja, a bioquímica trabalha conteúdos que são considerados complexos e abstratos. Apesar disso, o ensino de bioquímica não vem facilitando o entendimento desses conteúdos. O que encontramos é um ensino baseado no método tradicional, no qual o aluno é estimulado a decorar fórmulas, nomes de enzimas e de reações, tornando esse estudante um reproduzidor de ideias prontas e previamente concebidas. Com isso, não há um aprendizado com significado, e o aluno não consegue relacionar os conteúdos vistos com sua realidade.

Esse perfil de ensino também acontece nas escolas. As escolas atuais ainda reproduzem padrões que foram criados para atender necessidades sociais e econômicas de um contexto, porém, os tempos mudaram e a escola precisa ser reformulada para atender as demandas atuais. Nesse sentido, a educação deve ser desvinculada do pensamento padronizador, que ainda é o eixo norteador tradicional das escolas (SHAFFER, 2006-a).

Neste contexto de dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, os professores podem fomentar o interesse dos alunos, com metodologias ativas e inovadoras que estão alicerçadas em princípios teóricos como: a autonomia, explícito nas obras de Paulo Freire, a interação social que preconizava Lev Vygotsky, a não separação entre a vida e a educação por Dewey e a aprendizagem significativa por Asubel (DIESEL, 2017). Ou seja, os educadores precisam repensar seus modelos de ensino, pressupondo um discente capaz de autogerenciar seu processo de formação (DE BEM et al., 2017).

Uma importante ferramenta aliada ao ensino ativo e inovador são as tecnologias de informação e comunicação (TICS), em especial a internet, pois já permeiam variadas dimensões e setores da vida humana, assumindo características distintas nas diferentes áreas de convivência e configuram, inclusive, o que se chama de sociedade do conhecimento (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011). Por suas características de multimídia, o uso do computador e o acesso à internet podem estabelecer novos vínculos com a informação e o conhecimento, como atenta o filósofo Pierre Lévy (1998). Para ele, o conhecimento pode ser apresentado de três formas distintas: a oral, a escrita e a digital, no qual é essencial reconhecer que a era digital vem se tornando cada vez mais significativa pela velocidade com que promove o ato de comunicar e informar (GARCIA, 2018).

Este trabalho é um relato de experiência de uma aluna no projeto de iniciação científica em andamento na disciplina de Bioquímica dos Sistemas na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na graduação de Licenciatura em Biologia. Tem como objetivo principal relatar uma experiência de utilização do jogo digital KAHOOT no processo de ensino-aprendizagem, bem como relatar nuances importantes na produção autoral de desenhos e textos de bioquímica de forma colaborativa entre os pares.



REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos, observou-se em grande parte das instituições de ensino superior do Brasil certo grau de dificuldade no aprendizado de Bioquímica por parte dos alunos ingressantes em cursos que a disciplina está presente, sendo esta uma disciplina básica para a grade curricular de cada um desses cursos, assim como física, cálculo e química em outros cursos, que também atingem altos níveis de reprovação. Além disso, os alunos de Bioquímica a definem como uma coleção de estruturas químicas e reações, com dificuldade de assimilação e desintegrada de sua prática profissional (VARGAS, 2001). Na estrutura instrumental dos currículos vigentes, o reconhecimento da importância das disciplinas básicas ocorre tardiamente, quando os conceitos que exploram são necessários para o exercício profissional (SCATIGNO, 2010). É importante ainda ressaltar que os primeiros anos da graduação, onde geralmente está presente a disciplina Bioquímica, são considerados um período crítico, pois exige adaptação e integração ao novo ambiente, logo muitos alunos revelam dificuldades pessoais e acadêmicas, havendo inclusive um aumento nos níveis de psicopatologia da população universitária (CUNHA, 2005).

Na percepção dos discentes, alguns conteúdos, como por exemplo, o metabolismo dos nucleotídeos e integração metabólica são complicadores da aprendizagem. Estes são alguns temas intrincados e de difícil assimilação, e, portanto, requerem por parte dos docentes um maior cuidado na condução do processo de ensino-aprendizagem. Para estes temas, sugerimos a utilização de diferentes estratégias de ensino-aprendizagem, como a realização de exercícios em sala de aula, o uso de animações em vídeo e atividades lúdicas e interativas, como a construção de modelos e maquetes em sala de aula (GARZÓN, 2014; FELDBERG, 2001).

A este mesmo passo, a educação superior passa por uma mudança de paradigma em relação ao ensino e à aprendizagem; de um ensino centrado no professor para processos de aprendizagem focados nos estudantes, caracterizando as chamadas metodologias ativas de ensino-aprendizagem (GARZÓN, 2014).

Assim as universidades têm inovado seus métodos de ensino, procurando adequá-los para que possam explorar os avanços das tecnologias educacionais, bem como minimizar a evasão e o nível de reprovação. Exemplo disso é o *Massachusetts Institute of Technology* e Harvard que vem adotando o *blended learning* (ensino-híbrido) através da estratégia metodológica da “sala de aula invertida”. Nesta nova abordagem, o aluno estuda e faz atividades com o material enviado pelo ambiente virtual (AVA) antes da aula e a aula presencial se torna um lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas (EDUCAUSE, 2012 apud VALENTE, s.d.). O professor trabalha as dificuldades dos alunos, ao invés de realizar apresentações sobre o conteúdo da disciplina (VALENTE, s.d.). Logo, a educação deixa de estar em um só contexto, espaço ou determinado momento, e os alunos passam a ter uma infinidade de possibilidades e oportunidades para a aprendizagem (MATHEUS FILIPE; ORVALHO, 2004).

No ensino de bioquímica, as pesquisas mostram resultados animadores no processo de aprendizagem, utilizando recursos como vídeos, podcast, cinema, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), como por exemplo, as redes sociais e ainda os jogos e aplicativos (AMARAL et al, 2006; DA SILVA et al, 2013). Esses jogos, especificamente os digitais, já são ferramentas



bastante utilizadas para o entretenimento. Nos EUA, quase todas as residências possuem pelo menos um dispositivo com capacidade para rodar games comerciais, quase metade das residências possui um console de videogame e a idade média do jogador é de trinta anos (ESA, 2012). No Brasil, o número é menor, mas bastante significativo: cerca de 23% dos brasileiros são jogadores assíduos ou casuais, o que corresponde a cerca de 45 milhões de jogadores (ORRICO, 2012).

Quando associados ao ensino, os jogos vão integrar a metodologia pedagógica chamada Aprendizagem Baseada em Jogos (DGBL de Digital Game-Based Learning), que foca na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação e na formação. Essa metodologia pode ainda ser classificada como Jogos Sérios (Serious Games), ou seja, jogos que têm um objetivo principal que não é o entretenimento e que têm sido utilizados, com sucesso, em diferentes áreas como a saúde e publicidade (CARVALHO, 2015). A aprendizagem baseada em jogos digitais é eficaz por que utiliza técnicas de aprendizagem interativa, que não provém de jogos, associadas a técnicas de aprendizagem interativa que já vêm sendo implementadas em jogos comerciais desde os primeiros jogos desenvolvidos. Entre essas técnicas destacam-se: prática e *feedback*, aprender na prática, aprender com os erros, aprendizagem guiada por metas, aprendizagem guiada pela descoberta, aprendizagem baseada em tarefas, aprendizagem guiada por perguntas, aprendizagem contextualizada, *role-playing*, treinamento, aprendizagem construtivista, aprendizagem acelerada, selecionar a partir de objetos de aprendizagem e instrução inteligente. Além disso, a DGBL é eficiente porque está de acordo com o estilo de aprendizagem dos estudantes atuais e futuros, por ser motivadora divertida e bastante versátil, visto que pode ser adaptada a quase todas as disciplinas e habilidades a serem aprendidas, sendo muito eficaz se for corretamente utilizada (PRENSKY, 2012).

METODOLOGIA

A pesquisa está sendo desenvolvida no 2º período do curso de Licenciatura em Biologia da UFRPE, na disciplina de Bioquímica. O desenvolvimento da disciplina está sendo acompanhada pelo professor com participação da aluna de iniciação científica. Até o momento foi realizado uma sequência didática sobre os conteúdos de lipólise e beta-oxidação, utilizando-se o ensino híbrido com a metodologia de sala de aula invertida. Esse método consiste em prover material de apoio pelo AVA escolhido (Grupo fechado no *Facebook*) antes da aula presencial. O professor durante o momento virtual traça um perfil dos conteúdos que tenham fomentado mais dúvidas entre seus estudantes quando esses debatiam através do *Facebook*, e essas são exploradas no momento presencial (VALENTE, s.d.). Além disso, foi utilizada a metodologia Aprendizagem Baseada em Jogos (DGBL) com o jogo Kahoot para verificar a formação de conteúdos como forma de avaliar a aprendizagem do conteúdo após 4 aulas. O kahoot corresponde a um jogo online, no qual é lançado uma senha e todos os participantes em seus celulares devem registrar a senha e se identificar. Quando todos entram na plataforma o jogo é iniciado. Aparece no Datashow as perguntas e as respostas acompanhadas de uma cor e um símbolo. Enquanto que no celular de cada estudante as opções são cores (amarela, vermelha e verde, por exemplo) e símbolos (círculo, quadrado e triângulo, por exemplo) correspondentes às respostas.

Para situar o leitor na dinâmica da disciplina e destacar a importância do jogo Kahoot na formação de conceitos de metabolismo (temática central da disciplina), iremos relatar a coreografia



que vem sendo utilizada. Iniciamos a disciplina pela temática central obesidade, e as vias metabólicas estudadas até o momento do jogo foram: lipólise, ativação de ácidos graxos e beta-oxidação. Esses conteúdos, como já supracitado, foram trabalhados de forma híbrida, no qual a fase virtual com feedback e discussões tem demonstrado mudanças positivas quanto ao protagonismo e autonomia discente, refletindo inclusive no momento presencial.

Dentre as estratégias didáticas para estudo dessas vias estão: criação de desenhos autorais das vias, leitura de textos, aula expositivas dialogadas, produção de textos, vídeos, podcasts e resolução de problemas do cotidiano que envolvem bioquímica. Nessa dinâmica, foi proposto para os alunos a ideia da utilização de um jogo digital. Toda a criação do jogo (perguntas e respostas, ideia de utilizar o jogo comercial <https://kahoot.com/welcomeback/>, explicação das regras) foi protagonizado pelos discentes, e o professor foi mediador principalmente na elaboração das questões do jogo, pois a intencionalidade do jogo (formação de conceitos complexos) não poderia ser desvirtuada. Toda essa construção/discussão do jogo foi realizada através do *facebook*. Então, o jogo foi realizado quando outras habilidades já haviam sido construídas a partir das atividades relatadas acima. Para atingir os objetivos foram necessárias cinco aulas presenciais e quatro momentos virtuais:

Primeira aula (Presencial)	Apresentação da importância do uso de metodologias ativas; Apresentação das intencionalidades e competências que se deseja no estudante (autonomia, protagonismo, criticidade, participação, empatia, coletividade) para uma aprendizagem ativa e inovadora + dinâmica do balão para trabalhar essas competências; Comunicar que já havia material para estudo no AVA, com temas: vídeo explicando o método sala de aula invertida, bem como vídeo, texto e 4 questionamentos sobre o primeiro conteúdo da disciplina: lipólise.
Momento Virtual	Estudos individuais sobre o vídeo e texto que foi disponibilizado no AVA sobre o conteúdo em estudo (Lipólise), com interação com o professor e a aluna de iniciação científica que faz parte do projeto.
Segunda aula (Presencial)	Formação de 6 grupos (G1, G2, G3, G4, G5 e G6) com objetivo de explicar, com um texto e um desenho autoral, o entendimento do grupo sobre os questionamentos lançados e discutidos no ambiente virtual;
Momento Virtual	Os grupos postaram no <i>facebook</i> todas as produções (desenhos), e receberam o <i>feedback</i> a partir da avaliação (realizada com os critérios abaixo descritos). O <i>feedback</i> foi realizado através de perguntas reflexivas e não com respostas diretas, ou seja, com o intuito de fornecer questionamentos que estimulassem o caminho para a solução dos mesmos.
Terceira aula (Presencial)	Baseado no momento anterior: Os alunos em seus grupos deveriam explicar colaborativamente uns aos outros os conteúdos, como ativação hormonal da via metabólica, mobilização dos triglicerídeos e utilização da carnitina;



	Paralelo a isso, a professora e a aluna de iniciação científica passaram nos grupos para a escuta das explicações e para mediar quando surgissem dúvidas, além de ser um momento onde se pode materializar a aprendizagem individualizada.
Momento Virtual	Foram disponibilizados artigo, imagens e vídeos sobre o ciclo de Krebs e beta-oxidação, e cada grupo recebeu a demanda de postar pelo menos um material que estavam utilizando para o estudo sobre o tema.
Quarta aula (Presencial)	Foi utilizado um vídeo disponibilizado pelos estudantes para dar início a montagem de um esquema no quadro pela professora com uma visão sistêmica da integração entre lipólise, beta-oxidação. Para isso também foram feitos alguns questionamentos, no qual a partir da participação ativa dos discentes o esquema foi criado.
Momento Virtual	A partir do conteúdo estudado virtualmente e presencialmente, foi solicitado pelo <i>facebook</i> que a turma construísse de um a dois jogos sobre o tema. E ficou acertado que toda a orientação do jogo seria pelo ambiente virtual.
Quinta aula (Presencial)	Momento para jogar um QUIZ, jogo criado pela turma com o Kahoot. Ao fim foi dado presencialmente um <i>feedback</i> baseado nos resultados que a plataforma do kahoot fornece (Excel com o panorama dos acertos e erros das perguntas).

Tabela 1: Descrição das etapas a partir da metodologia da sala de aula invertida.

Para avaliar a atividade inicial (produção de texto e imagem em grupo) foram estabelecidos os seguintes critérios: Critério 1: Conceitos bioquímicos identificados e bem discutidos no texto e imagem; Critério 2: Conceitos bioquímicos incompletos, porém bem discutidos no texto e imagem; Critério 3: Conceitos bioquímicos identificados nas duas produções (texto e imagem), porém discutidos e relacionados de forma superficial; Critério 4: Pouca relação da imagem e texto; Critério 5: Produção de texto e produção da imagem com lacunas conceituais. Para conduzir a produção das atividades dos grupos foram colocadas algumas questões no ambiente virtual, que estão apresentadas na figura 1 abaixo.

PERGUNTAS NORTEADORAS
1- A lipólise faz parte do leque de conteúdos para entender a temática de obesidade? Justifique.
2- Que eventos metabólicos (internos nas células adipocitárias) você apontaria ocorrer durante a lipólise após a sinalização hormonal?
3- Quais as situações que atuam a adrenalina e o glucagon na lipólise?
4- Quais os destinos dos produtos da lipólise?

Figura 1: Perguntas que nortearam as produções do texto e a imagem dos grupos.

Com relação à criação e utilização do jogo em sala os discentes em colaboração realizaram as seguintes etapas:

1. Entraram no site <https://kahoot.com/>; 2. Realizaram o cadastro conforme as instruções do site, que pode ser feito com uma conta gmail ou *facebook*; 3. Selecionaram a modalidade “quiz” do kahoot e seguiram as instruções de preenchimento do site para a criação quis; 4.



Criaram 10 questões de múltipla escolha; 5. Dia do jogo: uma aluna ficou responsável por conduzir o jogo através do site, o quiz foi projetado através do Datashow, as regras foram lembradas e individualmente cada aluno tinha 30 segundos de tempo para responder cada pergunta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dificuldades na aprendizagem de bioquímica são relatadas em várias pesquisas. Na Universidade Federal do Piauí, Andrade *et al.* (2017) constataram que 44,5% dos estudantes encontravam-se com um grau de dificuldade média e 42% dificuldade alta no aprendizado da referida disciplina, corroborando com o encontrado na literatura (ZENI, 2010). Por esses motivos escolhemos já nas duas primeiras aulas, utilizar inovação através de metodologias ativas, com intencionalidades e critérios de avaliação claros. Isso corrobora com a afirmação de Monteiro e Fragoso (2005, p.905) que diz: A explicitação dos critérios de avaliação deve ser efetuada de forma clara, sendo necessário perceber como os alunos interpretam esses critérios e a representação que constroem à volta deles.

Ainda na segunda aula, foi realizada uma atividade de produção textual e produção de uma imagem sobre o conteúdo. Para isso, os alunos poderiam acessar o ambiente virtual para ter acesso aos arquivos de estudos disponibilizados pela professora e para postar outros arquivos que estariam utilizando para a produção, com a intenção de ampliar e socializar as fontes de pesquisa. Os alunos foram divididos em grupos: grupo 1 (G1), grupo 2 (G2), grupo 3 (G3), grupo 4 (G4), grupo 5 (G5), grupo 6 (G6).

De acordo com os critérios estabelecidos, o G5 foi vinculado ao critério 1, enquanto que G1 e G2 foram categorizados no critério 2. Apesar de apenas um grupo está incluído no critério 1 é importante ressaltar que os grupos incluídos no critério 2 conseguiram a partir da interação no *facebook*, responder questionamentos sobre conceitos que não ficaram claros nas atividades, esclarecer dúvidas que estavam e por isso não conseguiram contemplar em suas atividades. Exemplo disso pode ser compreendido quando o G1 criou um desenho que contemplou todo o processo da lipólise, porém deixaram de abordar, na produção textual, a carnitina, conceito indispensável para o estudo do metabolismo dos lipídios. Isso mostra que apesar da compreensão de cada parte da lipólise, os alunos ainda apresentavam dificuldades na compreensão do todo. Isso pode ser justificado, pois o modo de aprendizagem tradicional nos leva a privilegiar a visão das partes, do que é fragmentado, prejudicando a visão do todo (MARIOTTI, 2012).

Além disso, os grupos categorizados no critério 2 também postaram vídeos e artigos que consideraram melhor para a compreensão das dúvidas que surgiram. Dessa forma, a avaliação desses grupos foi evoluindo, pois quando interagiam no *facebook* conseguiam posteriormente atingir os objetivos do critério 1. Por isso é importante à avaliação ocorrer de diversas maneiras e ser processual, considerando não apenas as respostas das atividades, mas também considerar a interação virtual e presencial. Afinal, conceber processos ou instrumentos avaliativos que sejam pautados no aluno requer um grau de comprometimento elevado por parte dos estudantes, uma vez que eles passam de uma postura passiva de meros avaliados em ações ativas e reflexivas da sua própria aprendizagem (MATOS et al, 2013)



Com relação ao critério 3, dois grupos (G3 e G6) foram agrupados. Entre esses grupos o G3 além de ter discutido de forma superficial, deixou de abordar conceitos de bioquímica exigidos nas questões norteadoras, sendo por isso classificado também no critério 2. E o esquema não ficou claro, não conseguindo abordar o conteúdo exigido. Esse panorama corrobora com a interação do grupo no AVA, pois quando relacionamos com a avaliação processual e investigamos a participação no *facebook* após o *feedback*, observa-se que foi pontual, respondendo a poucos questionamentos.

Quando observamos o critério 5, apenas o G4 foi incluído nesta categoria. Isso é explicado pelo desenho e texto, pois ambos apresentavam grandes lacunas conceituais e a relação entre as etapas da lipólise ficou explicada de maneira confusa, não deixando clara a relação hormonal com a via. Na interação no ambiente virtual percebe-se que após o *feedback* o grupo não interagiu para esclarecer as lacunas constatadas. Isso pode ser justificado pelo fato de que ainda existe resistência por parte de alguns alunos a essas novas metodologias. Ressalta-se que este estudo faz parte de um projeto que está em andamento, e, portanto evoluções certamente serão observadas. Amaral et al. (2006), por exemplo, observaram em seu estudo na aplicação de um ensino híbrido, com uso do AVA um significativo aumento no índice de aprovação, fato que sugere uma maior absorção dos conceitos e, uma maior compreensão do contexto em que se insere a disciplina.

Com relação à socialização das construções em sala de aula, observamos um elevado grau de cooperação entre os pares, de forma que se ajudavam quando surgiam dúvidas de seus colegas, e quando não conseguiam entre eles solucionar a questão problema, a professora, no papel de mediadora e facilitadora do processo, característica da metodologia ativa, apontava caminhos que levasse a compreensão. De acordo com Monteiro e Frago (2005) a aprendizagem por pares é importante no sentido de que a comunicação utilizada no processo avaliativo é semelhante à fala cotidiana dos alunos, o que facilita a compreensão dos conteúdos. Atribuindo assim, a este aluno o papel de avaliador faz com que ele tenha uma visão mais ampla sobre a importância da aferição do aprendizado por meio de testes ou produções diversas, o que resulta numa transposição desse aluno de passivo à protagonista da sua avaliação.

Após esses momentos de construção da aprendizagem virtualmente e presencialmente, foi solicitado no *facebook* que os estudantes criassem um jogo que envolvesse o assunto que estava sendo estudado (lipólise, beta-oxidação). Nesse sentido os alunos passaram a trabalhar não apenas em seus pequenos grupos, mas também em um único grande grupo. Foi possível observar essa mudança na dinâmica pelo ambiente virtual, pois dividiram tarefas entre si, de forma que uma pessoa sugeriu o uso do Kahoot com um QUIZ e ficou responsável por organizá-lo, enquanto que aos pequenos grupos ficou a tarefa de enviar algumas questões com respostas para ser colocado no jogo.

Foi priorizada e intencional a criação de jogos pelos alunos, pois as metodologias ativas estão alicerçadas no princípio teórico da autonomia explícito por Paulo Freire (2006), no qual há a necessidade de uma educação contemporânea com discentes autossuficientes em seu processo de formação.

A partir da sugestão dos alunos de utilizar o kahoot, já se observa o contexto tecnológico que eles convivem e desejam aliar também para suas práticas de aprendizagem, visto que o jogo online Kahoot não era de conhecimento do professor. Essa troca importante que existe entre professores e aluno é ressaltada por Garcia (2018):



“Professores têm uma importante contribuição ao auxiliar outras gerações a compreenderem a tecnologia como processo histórico de aquisição de informação, por outro, aprendem com seus alunos a utilizar o computador, seus programas e as ferramentas de interação disponíveis na rede.” (GARCIA; OLIVEIRA; PLANTIER, 2018, p.115).

Para analisar o jogo produzido e a aprendizagem dos estudantes foram avaliadas de forma subjetiva as perguntas criadas, bem como o resultado em número de questões acertadas e erradas do jogo. Apesar de ser um conteúdo extenso, nas perguntas criadas pelos alunos foi possível identificar que conseguiram sintetizar os principais pontos. Foi possível perceber também que as perguntas abordavam em sua maioria o conteúdo da beta-oxidação (sete perguntas), enquanto que duas eram relacionadas com lipólise, uma relacionada à evolução da respiração celular. As perguntas estão descritas a seguir: Quais os produtos da beta-oxidação? Onde ocorre a beta-oxidação? Qual a função da água na 2ª fase beta-oxidação? O que é acrescentado na 4ª fase da beta-oxidação? Qual a importância do O₂ para a beta-oxidação? Quais são as etapas que formam a beta-oxidação? Qual a principal enzima que age nos ácidos graxos saturados na beta-oxidação? Quais ácidos graxos precisam de carnitina para conseguir entrar na matriz mitocondrial? Qual a função da carnitina? Evolutivamente, de onde surgiu a respiração celular?

Com relação ao resultado do quiz, obteve-se que no geral 50% das perguntas foram respondidas corretamente, enquanto que 50% foram respondidas erradas. No entanto ressalta-se que para conclusão do jogo necessitaria de internet (que nem sempre funciona na UFRPE), e ao longo do jogo o estudante que perdeu a conexão não responde a questão que é interpretada como erro. Além disso, um fator importante que pode ter influenciado nos erros e acertos no quiz diz respeito ao tempo das perguntas, no qual os alunos determinaram 30 segundos para todas. Nesse caso, seria ideal a observação do professor, pois esse tempo poderia variar de acordo com a complexidade da pergunta. Porém, foi realizado um *feedback* enriquecedor, em forma de diálogo através da escuta dos alunos sobre as questões mais complexas que tiveram alto índice de erros. A partir disso foi construído coletivamente no quadro as vias, com mediação da professora e aluna de iniciação científica, que conduziram o processo direcionando de acordo com as perguntas do quiz e aos pouco aprofundando.

Durante o jogo ficou nítido a interação e animação dos estudantes, pois a cada pergunta um ranque era gerado, fazendo com que os alunos quisessem acertar nas próximas rodadas para assumir o primeiro lugar, como também estimulou aqueles que estavam errando para estudar. Com isso eles ficavam mais concentrados e motivados. Afinal, os jogos on-line não são apenas ferramentas tecnológicas em sala de aula, eles incentivam a participação dos alunos à aprendizagem (ALVES *et al*, 2015).

Por meio dessa interação e do aumento de interesse dos alunos em aprender, o ensino-aprendizagem desses conteúdos complexos da bioquímica foram favorecidos, pois mesmo após o jogo, no ambiente virtual (*facebook*), presencialmente e em outras atividades propostas os alunos passaram a buscar com mais frequência ajuda, marcando inclusive momentos de orientação personalizados fora do horário de aula. Essa reflexão corrobora com os princípios da aprendizagem significativa defendida por Ausubel, que afirma que a aprendizagem depende tanto do material significativo, nesse caso o kahoot, quanto do desejo de aprender, despertado pelo kahoot, pois o aluno deve apresentar uma predisposição para estudar (MOREIRA, 2009).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que o ensino híbrido através da sala de aula invertida e uso do kahoot, mostraram-se ótimos recursos pedagógicos, que incentivou a participação ativa de alunos no processo de ensino, avaliação e aprendizagem, contribuindo para construção do conhecimento, através das interações sociais virtualmente e presencialmente. Ressalta-se, porém, que no jogo kahoot existem algumas limitações que precisam ser pensados pelo professor, como por exemplo, ter internet disponível para todos os alunos, ajustar tempo para a complexidade das respostas e o número de caracteres para perguntas e respostas são reduzidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.M.M.; GEGLIO, P.C.; MOITA, F.M.G.S.C.; SOUZA, C.N.S.; ARAÚJO, M.S.M., **O Quiz como Recurso Pedagógico no Processo Educacional: Apresentação de um Objeto de Aprendizagem**. Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2015. Disponível em: <<http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/anais/2015/>>. Acesso em: 31 out 2018.

AMARAL, C. L. C.; FIGUEIRA, R. C. L.; BARROS, M. P. A utilização de ambientes virtuais no ensino de bioquímica. Um estudo de caso na Unicsul. **Revista Brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**, n.1, 2006.

ANDRADE, R. S. B.; SILVA, A. F. S.; ZIERER, M. S. Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. **Journal of Biochemistry Education**, V. 15, n.1, 2017.

CARVALHO, C. V. Aprendizagem baseada em jogos Game-based learning. IN: **II World Congress on Systems Engineering and Information Technology**. November 19 - 22, 2015.

DA SILVA, S. D.; DA SILVA, V. M.; SOARES, A. C. O CINEMA E OS QUADRINHOS: FERRAMENTAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, out. 2013. ISSN 2318-8316. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/epeq/article/view/2840>>. Acesso em: 12 out. 2018

CUNHA, S. M.; CARRILHO, D. M. **O processo de adaptação ao ensino superior e o rendimento acadêmico**. *Psicol Esc Educ*. v.9, n.2. 2005.

DE BEM, A. B. Uso das TICS como ferramentas na prática com metodologias ativas. PAG. 102, In: **Práticas Inovadoras em Metodologias Ativas**. 2017, Florianópolis. Contexto Digital.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n.1, p. 268-288, 2017.

EDUCAUSE Things you should know about flipped classrooms. 2012. Disponível em: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>. Acessado em: julho 2013. (APUD)



ESA. Entertainment Software Association: 2012 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. EUA, 2012. Disponível em http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2012.pdf. Acesso em 29 outubro 2018.

FELDBERG, R. S. **The new biochemistry: In praise of alternate curricula.** Bioch Mol Biol Education. v.29, p. 222-224. 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

GARCIA, M. B. O.; OLIVEIRA, M. M.; PLANTIER, A. P. Uso de tecnologias de informação e comunicação na educação médica: Quiz em bioquímica. **Horizontes**, v. 36, n. 2, p. 114-124, mai./ago. 2018.

GARZÓN, J. C. V.; MAGRINI, M. L.; COSTA, C., GALEMBECK, E. **Realidade aumentada no ensino de vias metabólicas.** Revista Ensino Bioquímica. v.12, n.2, p.19-143. 20014.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma Antropologia do ciberespaço.* 10ª ed. São Paulo: Loyola, 1998. *Cibercultura.* 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

MARIOTTI, H. A técnica do zoom. Entre o foco e a periferia. **Revista BSP.** V. 3, n.1, 2012, p. 4-5.

MATEUS FILIPE, A. J.; ORVALHO, J. G. Blended-learning e aprendizagem colaborativa no ensino superior. In: VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. 2004. p. 2004. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2004/comunicacao/com216-225.pdf> Acesso em: 09 out. 2018.

MATOS, D. A. S. *et al.* Avaliação no Ensino Superior: Concepções múltiplas de estudantes brasileiros. **Estudos em Avaliação Educacional.** São Paulo, V. 24, n. 54, p. 172 – 193, 2013. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1790/1790.pdf> Acesso em 02/10/2018.

MESTANZA, P. E. C. **O uso de jogos didáticos como abordagens alternativas para o ensino de bioquímica.** Dissertação- Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

MONTEIRO, V.; FRAGOSO, R. Avaliação entre pares. In: **Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia**, 2005. Instituto Educação e Psicologia da Universidade Minho, 2005. Disponível em: <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/VIIIcongreso/pdfs/100.pdf>



Acesso em 02/10/2018.

MOREIRA, M.A.. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo.** 1ª ed. Porto Alegre, 2009.

ORRICO, A. Mercado brasileiro de games já o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer. **O Estado de São Paulo**, São Paulo. 08 out. 2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/tec/1165034-mercado-brasileiro-de-games-ja-e-o-quarto-maior-do-mundo-e-deve-continuar-a-crescer.shtml>>. Acesso em: 02 de novembro 2018.

SCATIGNO, A. C. **Ensino de bioquímica no curso de nutrição em uma instituição de ensino superior da rede particular: diagnósticos e intervenções.** Tese de doutorado – Universidade de São Paulo. 2010..

SHAFFER, David Williamson. **How Computer Games Help Children Learn.** New York; Palgrave MacMillian, 2006-a.

SOUSA, R.P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação.** Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2018.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem Ativa no Ensino superior: a proposta de sala de aula invertida.** Departamento de Múltiplos, Nied e GGTE. Unicamp e Ced – São Paulo. Sem Data

VARGAS, L. M. A. **Bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas.** Revista Ensino Bioquímica. v. 1, p.1-5. 2001

ZENI, A. L. B. Conhecimento prévio para a disciplina de bioquímica em cursos da área da saúde da Universidade Regional de Blumenau-SC. **Journal of Biochemistry Education**, V.2, n.1, p. B1- B14, 2010.



O TEATRO DE FANTOCHES COMO PROPOSTA LÚDICA NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CONHECER E PREVINIR A ESQUITOSSOMOSE

Marilia Rafaela Pereira da Cruz

Michelle Francisca da Silva

Rayane Emanuela Ferreira da Silva

Bruno Severo Gomes

INTRODUÇÃO

O teatro de fantoche é uma atividade lúdica que proporciona à plateia diversas formas de linguagem na comunicação, se dando de duas formas, a verbal e a não-verbal. Esta atividade possibilita que o público se identifique com os personagens. Autores afirmam que o teatro de fantoches é uma ferramenta bastante importante para a educação em saúde, já que tem possibilitado uma aprendizagem prazerosa e significativa (LUCHETTI, ET AL, 2011).

Sabe-se que a educação em saúde é muito importante no que diz respeito à saúde pública e conforme Oliveira e Gonçalves (2004): "...deve ser entendida como uma importante vertente à prevenção, e que na prática deve estar preocupada com a melhoria das condições de vida e de saúde das populações". Já que ela orienta a população sobre os fatores que estão diretamente e indiretamente associados com as principais doenças. As parasitoses (doenças causadas por parasitas) estão entre as doenças mais revelantes atualmente, já que, vitimiza diversas pessoas anualmente, principalmente devido as precárias condições de saneamento básico, especialmente nas comunidades mais carentes.

No decorrer da prática docente, observa-se que na maioria das vezes os conteúdos abordados na sala de aula são apenas explanados, sem que haja significado ou diálogo com a realidade dos alunos, onde tais conteúdos acabam permanecendo distantes de seu cotidiano (SOUZA; VICTOR, 2016). Estes diálogos tornam-se extremamente importantes na escola, quando se pensa em promoção da saúde, já que, muitas doenças como as parasitoses, por exemplo, necessitam de medidas preventivas a serem adotadas. Assim, através disto o professor como mediador pode promover a discussão sobre saúde a partir de diálogos com os alunos e por meio da realização de atividades lúdico-pedagógicas, não apenas nas escolas, mas também em comunidades e em ambientes hospitalares (RAMPASO E DORIA, 2011).

Dentre as diversas parasitoses conhecidas, a esquistossomose é uma doença que leva à problemas de saúde crônica. Tal infecção é adquirida através do contato com a água contaminada de cercárias (larvas) da espécie *Schistosoma mansoni*, um protozoário. Quando uma pessoa infectada defeca, ela pode contaminar os rios com os ovos de *S. mansoni*, no qual eclodem os miracídeos, que se desenvolvem no interior de caramujos da espécie *Biomphalaria sp*, que em seguida, liberam as cercárias na água, se reiniciando todo o ciclo (CHEBABO, 2017).

A partir disso, o objetivo deste trabalho é descrever uma atividade de teatro intitulada de "Joãozinho e o Rio Lava Tripa" desenvolvida na disciplina de parasitologia humana ofertada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE a fim de propor a metodologia como estratégia de educação à saúde.



METODOLOGIA

Para a criação da peça, construiu-se um roteiro e confeccionou-se os fantoches dos personagens usando os seguintes materiais: meias, emborrachado, cola quente e alguns itens de costura. Durante a apresentação, cada personagem foi representado por apenas um manipulador, sendo realizadas algumas complementações no roteiro no momento da apresentação, tornando a apresentação mais dinâmica, onde também foi utilizada uma linguagem cotidiana e regional para o fácil entendimento, promovendo assim uma melhor assimilação do conteúdo pelo público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a apresentação da peça, foi possível perceber o entusiasmo, interesse e entendimento dos ouvintes pelo o que estava sendo exposto, isso foi observado através da atenção e risadas ouvidas.

Após a apresentação, foi aberta uma roda de conversa onde se levantou discussões acerca do conteúdo abordado, pode-se ouvir falas a respeito do desconhecimento do tratamento utilizado, em qual estágio do ciclo de vida do parasito o verme infectava e da especificidade quanto ao hospedeiro definitivo e hospedeiro intermediário, onde foram esclarecidas através da fala dos personagens, desmistificando os possíveis erros conceituais.

A partir disso, o teatro de fantoches se apresenta como uma ferramenta diferenciada e de fácil entendimento, pois além de entreter o público alvo, transmite o tema abordado de maneira prazerosa e alegre, tornando mais fácil sua fixação (RAMPASO; DORIA, 2011).

Durante a apresentação, houve a necessidade de se preocupar com os gestos e expressões de cada personagem, com o intuito de “materializá-los” para o público, lhes dando vida, assim como reforçado por Fantinato e Rodrigues, (2011). Uma outra preocupação que o grupo teve ao apresentar a peça foi a de transmitir os conceitos teóricos corretamente, tendo sempre o cuidado na pronúncia deles, bem como também na colocação deles no contexto da peça, para evitar que os conhecimentos teóricos se perdessem ou fossem transmitidos de forma errônea.

Rampaso e Doria, (2011), afirmam que: “[..] o lúdico suscita conhecimentos teóricos e aprofundamentos práticos [..]”, reforçando que para a realização de uma atividade lúdica significativa para o aluno, é necessário que haja o cuidado na seleção dos termos teóricos que deverão ser utilizados, como também no planejamento de interligá-los no cotidiano do aluno. Sendo assim, o teatro uma ótima opção neste quesito, já que pode alcançar um efeito maravilhoso e são diversas as formas de adicioná-lo a aula (ARAÚJO; SOBREIRA, 2017), por ser um assunto presente no cotidiano e/ou pertencente a sua estrutura curricular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que atividades lúdicas no processo de ensino em saúde precisam ser realizadas cada vez mais, já que, elas proporcionam uma aprendizagem mais significativa e próxima do cotidiano dos mais diversos públicos. Esta atividade também torna a abordagem das parasitoses bastante interessante, pois no decorrer da peça é possível compreender como se dá a contaminação, os sintomas, o tratamento e medidas preventivas, tornando o momento de aprender mais divertido e



eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G.C.; SOBREIRA, J. L. A importância do teatro para a educação infantil. *Disponível em:* <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA17_ID7689_08092015184844.pdf> *Acesso em: 10 Mai 2017.*

CHEBABO, A. Esquistossomose: Sintoma, tratamentos e causas. *Disponível em:* <<http://www.minhavidacom.br/saude/temas/esquistossomose>> *Acesso em: 10 Mai 2017.*

SOUSA, R. A.; VICTOR, J. F. Grupo de teatro de fantoches saúde com arte: proposta de enfermagem para educação em saúde. *Northeast Network Nursing Journal*. v. 8, n. 2, 2016.

FANTINATO, T. M.; RODRIGUES, E. F. Teatro de fantoche. *Disponível em:* <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2004/anaisEvento/Documentos/CI/TC-CI0149.pdf>>. *Acesso em: 10 Mai 2017.*

LUCHETTI, A. J.; MORALE, V.C.; PARRO, M.C. Educação em saúde: uma experiência com teatro de fantoches no ensino nutricional de escolares. *CuidArte, Enferm*, v. 5, n. 2, p. 97-103, 2011.

OLIVEIRA, H.M.; GONÇALVES, M.J.F. EDUCAÇÃO EM SAÚDE: uma experiência transformadora. *Rev Bras Enferm, Brasília (DF)* 2004 nov/dez;57(6):761-3.

RAMPASO, D. A. L; DORIA, M.A.G. Teatro de fantoche como estratégia de ensino: relato da vivência. *Rev Bras Enferm*, p. 783-785, 2011.



JOGOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA FORMA DINÂMICA DE APRENDER SOBRE OS ARTHOPODES

Osias Raimundo da Silva Junior

Resumo

As aulas de biologia no ensino médio necessitam de uma revitalização nas escolas em geral, para serem capazes de comportar e ser flexível para a inclusão de outras formas interagir e avaliar os alunos. O ensino de ciências apresenta grandes dificuldades por parte dos alunos na aquisição de informações ali transmitidas pelo docente. Sabemos que uma das finalidades do sistema educacional é proporcionar aos futuros cidadãos capacidades de aprender, para que sejam aprendizes mais flexíveis, eficazes e autônomos. Os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades, por isso, os objetivos do presente trabalho são expor a importância dos jogos no ensino de ciências e o quanto pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como um modo de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem, vários autores caracterizam os jogos e brincadeiras como atividade ou ação própria, voluntária, espontânea e prazerosa, rodeada por reforços positivos que podem ser direcionados para fins educativos. O presente trabalho é fruto de um relato de experiência durante a disciplina de Estágio em Ensino de Biologia 2 com a aplicação do jogo de pergunta e resposta que foi realizado com 40 alunos da turma de 2ª C do ensino médio. Enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Por isso, também foi possível perceber a quebra do atual paradigma porque os alunos começaram a fazer perguntas e tirar dúvidas baseados nas curiosidades que as perguntas do jogo abordava, podendo preencher falhas onde a transmissão e a recepção dos conteúdos não ocorrem de forma íntegra, colaborando assim para que o educando complemente seu conhecimento num trabalho em grupo com interação entre outros indivíduos com entusiasmo e dinamicidade.

Palavras-chave: Aprendizagem, jogos, ensino.

Abstract

Biology classes in high school need a revitalization in schools in general to be able to behave and be flexible to include other ways to interact and evaluate students. The teaching of sciences presents great difficulties on the part of the students in the acquisition of information transmitted by the teacher. We know that one of the purposes of the education system is to provide future citizens with the ability to learn, to be more flexible, effective and autonomous learners. The games are recognized by society as a way to provide the individual with a pleasant, motivating, pleasurable, planned and enriched environment, which makes possible the learning of several abilities, therefore, the objectives of this work are to expose the importance of games in teaching sciences and how much it can potentiate the teaching-learning process. Games have always been present in people's lives, whether as a mode of fun, dispute or as a way of learning, several authors characterize games and games as their own, voluntary, spontaneous and pleasurable activity or action, surrounded by positive reinforcements that can be education. The present work is the result



of a report of experience during the discipline of Internship in Teaching of Biology 2 with the application of the question and answer game that was carried out with 40 students of the class of 2ª C of the high school. While playing the student develops initiative, imagination, reasoning, memory, attention, curiosity and interest, concentrating for a long time on an activity. Therefore, it was also possible to perceive the breaking of the current paradigm because the students began to ask questions and ask questions based on the curiosities that the questions of the game approached, being able to fill faults where the transmission and the reception of the contents do not occur in an integral way, collaborating so that the learner complements his knowledge in a group work with interaction between other individuals with enthusiasm and dynamicity.

Keywords: Learning, games, teaching.

INTRODUÇÃO

Aprender conceitos de biologia ainda está sendo nos dias atuais estruturado de modo a promover o estudo de conceitos, nomenclaturas e metodologias desse campo de conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para a interpretação e intervenção na realidade (LIMA, 2017).

O ensino de Biologia no nível médio, de um modo geral, vem sendo marcado por um ensino teórico, enciclopédico, realizado de forma descritiva, com uso excessivo de terminologia sem vinculação com análise do funcionamento das estruturas (KRASILCHIK, 2004 apud SILVA, 2012).

O grande desafio para os professores de biologia é de que forma promover a iniciação de conceitos e práticas científicas e como construir uma ponte para relacionar os conteúdos com o saber adquiridos fora do ambiente escolar. No ensino de ciências há grandes dificuldades por parte dos alunos na aquisição de informações ali transmitidas pelo docente. Em decorrência disso, é bem visível a desmotivação e falta de interesse nas aulas de ciências/biologia.

De acordo com Moraes e Varela (2007) a desmotivação interfere negativamente no processo de ensino-aprendizagem, e entre as causas da falta de motivação, o planejamento e o desenvolvimento das aulas realizadas pelo professor são fatores determinantes. Sabendo da complexidade que o sistema de ensino engloba, há vários fatores que interferem na aprendizagem, entre eles está o método utilizado pelo professor.

Sabemos que uma das finalidades do sistema educacional é proporcionar aos futuros cidadãos capacidades de aprender, para que sejam aprendizes mais flexíveis, eficazes e autônomos (POZO, 2003). Por isso, os jogos podem ser um método alternativo para o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e interativas que possam proporcionar a potencialização da aprendizagem dos alunos e expor mais aptidões do docente em ser criativo e proativo em seus planejamentos de aula.

“(...) os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades” (PEDROSA, 2009, p. 2). Além disso, proporciona um caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas. Com o desenvolvimento desses elementos, os estudantes tornam-se mais preparados para o futuro profissional e mercado de trabalho porque adquirem ao longo de sua formação escolar, características fundamentais para o



bom trabalho em equipe.

Trazendo essa fala descrita acima, a aplicação de jogos acarreta um cenário onde pode se trabalhar a Zona de Desenvolvimento Proximal que estimula o trabalho em grupo, interação e o esclarecimento de dúvidas que podem ser até mesmo feitas pelos alunos de um mesmo grupo. Por outro lado, isso estimula a autonomia e pensamento crítico. Fino (2001) afirma que a ZDP é um ambiente onde o aprendiz, o instrutor e o conteúdo interagem entre si para encontrar a resolução de um problema, tornando assim, alunos mais curiosos, críticos e colaboradores do processo educativo.

Como foi argumentado na tese de Barros (2014) o professor descreve e decide o que será apresentado, já os estudantes têm espaço para fazer questões e suas explicações, o professor elabora e os estudantes apresentam suas próprias ideias ou articulam os conceitos. Como o docente decide seus métodos de intervenção, é possível criar um ambiente que os alunos sejam participativos e estabeleçam melhores relações nas aulas.

De acordo com o que foi já argumentado, os objetivos do presente trabalho são expor a importância dos jogos no ensino de ciências e o quanto pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entender os significados pessoais, os sentimentos e os pensamentos percebidos pode contribuir para identificarmos o que é importante para o engajamento e a permanência das pessoas, porque consideram isso algo importante em suas vidas e que recompensas percebem dessa prática (MASSARELA, 2008, p. 16). Ou seja, os discentes conseguindo observar o relevância do que está sendo trabalhado e gera conseqüentemente sentindo no que está sendo apresentado e isso traz a participação e engajamento.

O professor pode e deve ser o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem, diferentemente do que se acreditava antes, quando apenas o aluno era responsável por sua aprendizagem de acordo como o mesmo acompanha as aulas de uma determinada disciplina.

“Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem” (CUNHA, 2012, p. 92). Baseando nisso, o professor que tem objetivo de propor situações diversificadas pode aplicar jogos em suas aulas como ferramenta de ensino ou auxiliadora para enriquecer o ensino de ciências.

Os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como um modo de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem. Por isso, de sua análise em diferentes épocas, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade inerente do ser humano Tendo como fundamentação o relato histórico exposto por Cunha (2012, p. 93) em seu artigo, “a influência e a presença dos jogos entre os povos têm, a partir da Idade Média, uma regressão considerável no Ocidente devido à interferência das ideias do cristianismo”.

As brincadeiras e jogos trazem boas sensações de liberdade, diversão e relações interpessoais para o maior envolvimento de seus participantes que geralmente apresentam indicadores estudados e apresentados em diversas teorias, entre elas está a teoria de Flow. Onde é possível notar a sensação de êxtase e perda de noção de tempo.



Os jogos didáticos entram no cenário atual, pois são práticos, fáceis de manipulação nas salas de aulas, tem um custo reduzido e promovem o processo de aprendizagem de uma maneira estimulante, desenvolvendo as relações sociais, a curiosidade e o desejo em adquirir mais conhecimento (JANN, 2010).

A grande diversidade de jogos já existentes nos meios digitais facilitam ainda mais o trabalho do professor, que não vai precisar criá-los e sim, utilizar os já disponíveis; isso é bem vantajoso para os docentes apresentam uma carga horária grande e não tem tempo de criar novas ferramentas para auxiliar sua aulas.

Vários autores caracterizam os jogos e brincadeiras como atividade ou ação própria, voluntária, espontânea e prazerosa, rodeada por reforços positivos que podem ser direcionados para fins educativos. Por ser espontânea, os alunos interpretam melhor e passam a se interessar mais pelas aulas, diferentemente do modelo tradicional e pouco participativo.

METODOLOGIA

O presente trabalho é fruto de um relato de experiência durante a disciplina de Estágio em Ensino de Biologia 2 na Escola de Referência Confederação do Equador, localizada na Av. Confederação do Equador, 1030 - Alto Dois Irmãos, Paudalho - PE, 55825-000 sobre a gestão do diretor Paulo Fernando Cavalcanti da Silva.

A aplicação do jogo de pergunta e resposta foi realizado com 40 alunos da turma de 2ª C do ensino médio. Após a exposição do conteúdo sobre os Arthropodes, este jogo foi selecionado como método de fixação de conteúdo; a princípio, foram formados quatro grupos com média de 10 alunos. As regras do jogo são as seguintes: são 12 questões ao total e cada grupo responderá a 3 perguntas, cada acerto vale 2 pontos, o erro ocasiona perder 1 ponto e passar a vez da resposta não perde e não ganha nada.

Os grupos foram numerados em G1, G2, G3 e G4. Ao iniciar a dinâmica, cada pergunta até 1 minuto para ser respondida; cabe informar que todos o grupos possuem 3 “cartas” com funções diferentes. A carta 1 possibilita o grupo consultar o livro caso não saiba da resposta; a carta 2 permite que uma pergunta fique exclusiva para seu grupo responder caso a pergunta tenha sido passada por outro grupo; a carta 3 funciona como ferramenta para dificultar a resposta de outro grupo, por exemplo, um dos grupos irá responder a questão, um dos outros grupos pode usar a palavra “isolar”, com isso, apenas uma pessoa do grupo poderá responder sem qualquer ajuda dos companheiros.

Além disso, realizamos pesquisas bibliográficas em revistas, livros e no Google acadêmico para consolidar os conceitos abordados. O método de inclusão será trazer aspectos relacionados à proposta e a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

“Enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade (FORTUNA, 2003 apud PEDROSA, 2009).” Todos esses indicadores são elementos que se fizeram presentes na dinâmica de perguntas e respostas realizado com a 2ª série do ensino médio. O



contexto no qual as aulas acontecem é bastante tradicional onde os alunos conversam muito no momento em que o professor copia algo no quadro. Contudo o mesmo possui o controle da sala e consegue chamar atenção nos momentos de explicação.

Foi possível observar a partir da prática realizada, maior motivação e participação dos alunos, conseguindo assim, interagir, tirar dúvidas e ter a aquisição de mais informações. Zichermann e Cunningham (2011 apud BUSARELLO, *et al.*, 2014. p. 11), afirmam que “os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional do indivíduo, contribuindo para o engajamento deste nos mais variados aspectos e ambientes”.

Vendo esta perspectiva, o professor sempre pode buscar novas fontes para incentivar o processo de ensino-aprendizagem, inovando em suas aulas e acarretando momentos de descoberta e quebra de paradigma do atual âmbito educacional ainda vigente na rede de ensino. Posteriormente a aplicação do jogo de pergunta e resposta sobre os arthropodes, o *feedback* dos alunos foi positivo e tornou-se mais claro para os mesmos o entendimento sobre o conteúdo trabalho em sala.

Silva (2012) afirma que as aulas de biologia no ensino médio necessitam de uma revitalização nas escolas em geral, para serem capazes de comportar e ser flexível para a inclusão de outras formas interagir e avaliar os alunos. Os jogos também podem ser um modo de avaliação onde se analisa a participação, trabalho em grupo e desempenho e isso traz uma nova expressão que difere das demais e que não visa apenas notas após uma prova escrita.

Vasconcellos (2005) reporta que o conteúdo que o professor apresenta ao aluno precisa ser trabalhado, refletido e reelaborado. E para se transformar em conhecimento o aluno deve passar por um processo de interiorização e assimilação, onde os jogos pedagógicos não são apenas alternativos, mas colaborativos no ato de apropriação do conhecimento científico (DEBIAZI, 2012).

Dessa forma, os jogos podem ser estratégias para enriquecer a aprendizagem dos alunos, modificar as aulas tradicionais e conseqüentemente, promover a quebra de paradigma vigente, aproveitando momentos e causando situações problemas para desenvolver competências ainda pouco trabalhadas na escola tradicional.

“Os jogos pedagógicos podem preencher falhas onde a transmissão e a recepção dos conteúdos não ocorrem de forma íntegra, colaborando assim para que o educando complemente seu conhecimento num trabalho em grupo com interação entre outros indivíduos com entusiasmo e dinamicidade”(DEBIAZI, 2012, p. 4). Esse fenômeno é presente porque há a quebra de barreiras que interferem a comunicação e interação entre os alunos e os conteúdos trabalhados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi desenvolvido ao longo deste documento, há maneiras de construir uma sala de aula mais agradável para a aprendizagem e uma delas a mudança de estratégias pedagógicas usadas constantemente pelo professor na intenção de alterar um pouco o cenário metódico e científico das aulas de biologia que permitem que os alunos fiquem entediados.

Fazer uso de jogos como ferramenta de fixação e posteriormente internalização dos temas discutidos nas aulas de ciências/biologia tem expressões positivas de acordo com o que foi relatado na fala de vários autores e estudiosos que comprovaram este fato através de seus estudos e pesquisas.



Os resultados esperados antes da aplicação do jogo com o 2ª série C da Escola de Referência Confederação do Equador foram alcançados e durante a aplicação da dinâmica os alunos tiraram dúvidas entre si e com o estagiário de biologia. Por isso, também foi possível perceber a quebra do atual paradigma porque os alunos começaram a fazer perguntas e exibir suas dúvidas baseados nas curiosidades que as perguntas do jogo abordava.

É possível concluir com isso a possibilidade às aulas inovadoras não necessariamente precisam de recursos muito complexos e tecnológicos, mas sim, um método que tenha o foco voltado para a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos através do auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Conseqüentemente a isso, o docente que traz novos recursos para suas aulas consegue obter mais atenção, engajamento, participação e aumento no desempenho dos seus alunos através de estratégias simples que envolvem e os encorajam para o despertar e a aquisição de novas informações dentro do processo do ensino escolar que fazem sentido e relação com o cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSARELLO, R. I; UNBRICHT, V. R; FADEL, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: Gamificação, p. 11, 2014. Disponível em: <https://www.dropbox.com/sh/ehouta9y5d3rld4/AABA7K0omijM2CXW0ZrnnpN3a?dl=0&preview=Book+-+Teoria+de+Flow+e+Gamifica%C3%A7%C3%A3o++38+a+73.pdf>

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA*, Vol. 34, N° 2, p. 92-98, MAIO 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf

DEBIAZI, R. Zi; DE ANDRADE, G. S. JOGOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE ARTRÓPODES. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_unioeste_bio_artigo_rita_zanini_debiazi.pdf

FINO, C. M. N. (2001). Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de educação*, 14, 273-291. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/799/1/Fino%207.pdf>

JANN, P; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, 2010. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/192/177>

LIMA, R. M. UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE ARTRÓPODES COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2307/1/RML09082017.pdf>

MORAES, V. A Motivação do Aluno durante o Processo de Ensino-aprendizagem. *Revista Eletrônica*



de Educação. Ano I, n. 1, ago./dez., 2007. Disponível em http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_06.pdf

PEDROSA, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. ANALES DE IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE) & III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA. 2009. p. 3182-3190. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf

POZO, Juan I. Aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de capacidades no ensino médio. In: Coll, César *et.al.* Psicologia da aprendizagem no Ensino Médio. Rio de Janeiro: Editora. 2003.

SILVA, V. M; SILVA, J; GELLER, M. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 2012. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2424/1824>

VASCONCELLOS, C. S. Construção do conhecimento em sala de aula. 16ª edição. São Paulo: Liberdade, 2005.



OFICINAS PEDAGÓGICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO AO INCENTIVO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU

Pollyana de Andrade Sales
Hugo Rafael Chaves da Silva
Arthur André de Barros Rodrigues
Caio Andrey Bezerra Januário

Resumo

O Projeto de extensão *Incentífico: Formando Líderes através da Ciência* da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE e Espaço Ciência/PE visa à co-capacitação e formação de liderança dos estudantes do Ensino Médio baseados nas propostas da Organização das Nações Unidas (ONU) para transformar o mundo mais sustentável, estimulando causas socioambientais; A partir disto, foram realizadas oficinas, abordando seis propostas da ONU para tornar um mundo mais sustentável (Água e Saneamento, Agricultura Sustentável, Biodiversidade Aquática, Biodiversidade Terrestre, Cidades Sustentáveis e Mudanças Climáticas) com o objetivo de levar o conhecimento científico para os estudantes e o restante da comunidade. Além de trabalhar os objetivos do desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas nas escolas de forma inovadora, o projeto nos revela que o conhecimento científico pode ser transmitido de forma interativa e horizontal.

Palavras-chave: Oficinas, Ciência, Ensino, ONU.

Abstract

The Incentric Extension Project: Forming Leaders through Science at the Federal University of Pernambuco - UFPE and Space Science / PE aims at co-training and leadership training of high school students based on United Nations (UN) proposals to transform the world more sustainable, stimulating socio-environmental causes; From this, workshops were held, addressing six UN proposals to make a more sustainable world (Water and Sanitation, Sustainable Agriculture, Aquatic Biodiversity, Terrestrial Biodiversity, Sustainable Cities and Climate Change) with the goal of bringing scientific knowledge to students and the rest of the community. In addition to working on the goals of sustainable development of the United Nations in schools in an innovative way, the project reveals that scientific knowledge can be transmitted in an interactive and horizontal way.

Keywords: Workshops, Science, Teaching, UN.

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico ainda não vem sendo explorado de forma produtiva, a partir de superação e quebra de paradigmas, sendo uma das causas o modelo educacional atual que não condiz com a criação de jovens entusiasmados, e sim de futuros profissionais possivelmente desgostosos com a própria área de trabalho. O desenvolvimento do estudo científico nas escolas sempre foi uma barreira para os professores em sala de aula (PIRES *et al*, 2004), que frequentemente não possuem uma capacitação profissional para a abordagem sobre o tema e dificultando cada vez mais o desenvolvimento de respostas a problemas que envolvem a



necessidade de ser criativo e fazer ciência de modo inovadora, conectando assim a academia com a sociedade.

A realização de eventos, programas e projetos integrando escolas, universidades e a sociedade civil podem auxiliar no desenvolvimento científico, porém se encontram escassos e deficientes, especialmente envolvendo as áreas de meio ambiente e recursos naturais. Essas atividades poderiam trazer para os participantes (discentes, docentes e principalmente a sociedade civil) assuntos relevantes que raramente são discutidos nas aulas e no cotidiano, mas que são importantes em nível profissional e pessoal, tornando-se integrante de um processo em construção e possíveis desenvolvedores de novas propostas. Podendo unir o conhecimento científico adquirido destes indivíduos com a sociedade, tornando-os agentes multiplicadores de conhecimento que possam estimular uma formação com cidadania, respeitando aspectos sociais e sustentáveis. Além do meio acadêmico, é crucial que os conhecimentos das Biociências sejam também compartilhados com os alunos de escolas públicas, para que possam ser construídas bases científicas na sociedade. A Biologia é uma das matérias escolares que mais atraem os estudantes e pode ser meio de aprendizado para outras ciências como Química e Física (BONATTO, 2012). A dificuldade do ensino de ciências e de formação de pessoas engajadas na resolução de problemas enfrentados na sociedade torna-se ainda mais difícil em espaços informais. Esses espaços contam com um número menor de pessoas, com menos treinamento técnico e científico e com menos recursos financeiros disponíveis para realização de atividades e formação cidadã e científica dos jovens.

A partir disso, o Projeto de extensão *Incentífico: Formando Líderes através da Ciência* da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE e Espaço Ciência (Olinda – PE) trabalha com três áreas de atuação: O Programa Mentorado que visa a co-capacitação e formação de liderança dos estudantes do Ensino Médio baseados nos objetivos de desenvolvimento sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para transformar o mundo mais sustentável. Estes projetos são realizados com ajuda de estudantes do Ensino Superior, que orientam os alunos na elaboração dos seis projetos de pesquisa, na realização de visitas técnicas para a coleta e análise dos dados, divulgação e publicação dos resultados para a sociedade.; Divulgação científica a partir de vídeos com professores, graduandos, mestrandos e doutorandos da UFPE, comentando sobre a sua pesquisa e o impacto dela na sociedade atual. Essa área de atuação tem o intuito de mostrar a vivência do mundo acadêmico além da universidade, fazendo com que estes estudantes possam ter uma experiência mais completa de como é fazer ciência atualmente; Por fim, palestras realizadas em escolas públicas acerca de temas atuais e de impacto social e ambiental são realizadas com o objetivo de levar o conhecimento científico para os estudantes e o restante da comunidade.

METODOLOGIA

As atividades propostas pelo projeto ocorreram quinzenalmente no Espaço Ciência (Olinda – PE), através de reuniões em conjunto com os coordenadores do projeto, Mentores - graduandos do Ensino Superior com objetivo de orientar e auxiliar os alunos do ensino médio



- e os Mentorados - estudantes do Ensino Médio que se interessaram em participar do projeto e realizar pesquisas. As escolas foram escolhidas através de visitas dos membros do projeto que se reuniram com representantes do colégio para explicar as atividades do Incentífico. A escola que demonstrou interesse, situada na cidade do Recife - PE, em participar do projeto foi escolhida como parceira. Foram escolhidas 6 propostas da ONU que possuem mais afinidade com o curso de Ciências Biológicas, pois a maioria dos integrantes são graduandos do curso de biologia ou cursam técnico em meio ambiente.

Outra área de atuação do projeto é a apresentação de palestras, workshops e oficinas.

As propostas são:

1. Água e Saneamento - “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”
2. Agricultura Sustentável - “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”
3. Biodiversidade Aquática - “Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, mares e os recursos marinhos, para o desenvolvimento sustentável”.
4. Biodiversidade Terrestre - “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra, e deter a perda da biodiversidade”.
5. Cidades Sustentáveis - “Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”.
6. Mudanças Climáticas - “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos”

No decorrer do ano, aulas teóricas e práticas foram ministradas por mentores especialistas na área de cada grupo, abordando conceitos relacionados aos seus Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para nivelar os conhecimentos de todos os mentorados, assim possibilitando a contribuição de todos eles. A partir desses encontros foram realizadas oficinas para a Semana do Meio Ambiente no Espaço Ciência/PE e visitas técnicas em unidades de conservação, sistemas de tratamento de água, áreas com biodiversidade marinha, Sistemas agroflorestais para a realização das pesquisas. Além disso, produzimos vídeos para divulgação científica em meio midiático.

Desta forma, cada grupo formando por mentores e mentorados desenvolverem oficinas para serem ministradas para crianças do Ensino Infantil, e alunos do ensino Fundamental e Médio de escolas públicas de forma prática, acessível e atrativa. Esses alunos alvo das atividades das oficinas foram convidados pela própria instituição do Espaço Ciência para participarem do evento.

Os títulos e objetivos específicos das oficinas foram:

1. Água e Saneamento – “Resíduos sólidos e coleta de esgoto: o que eu tenho a ver com isso?” Realizar atividade teórica e prática sobre a importância do descarte correto dos resíduos sólidos (focando no material plástico); Conhecer a importância do descarte correto dos resíduos sólidos e



o impacto do plástico no saneamento e meio ambiente; Ocasionar a reflexão dos alunos sobre a importância do recurso natural (água) e explicar os efeitos da poluição para os seres vivos.

2. Agricultura Sustentável – “Projetando o solo”

Demonstrar aos alunos de forma teórica e prática como pode ser realizada a técnica de compostagem de resíduos sólidos orgânicos de origem doméstica (cascas de frutas, verduras, hortaliças e resíduos de jardim; folhas secas) e a formação de hortas verticais, visando a reutilização não apenas de resíduos orgânicos, mas também de materiais como garrafas pet e embalagens de sorvete.

3. Biodiversidade Aquática – “Algas, qual sua importância?”:

Despertar o interesse dos alunos através de uma exposição sobre a importância e diversidade das algas, trazendo como base as cadeias tróficas nas quais estão inseridas e acrescentando a problemática dos plásticos nos oceanos e suas complicações.

4. Biodiversidade Terrestre – “Mais lixo do que bicho: Será que essa sujeira é sua?”

Descrever os problemas do descarte de lixo nos ambientes marinhos e terrestres do planeta utilizando vídeos e imagens reais sobre como essa interferência ocorre, e os principais organismos que são afetados. Assim, abordado de forma interativa a conservação das espécies e a sustentabilidade.

5. Cidades Sustentáveis – “Criando juntos uma Cidade Sustentável”

Construir coletivamente um grande painel com representações de um estado mais sustentável, explorando o lado artístico e imaginário das crianças de forma lúdica e criativa.

6. Mudanças Climáticas – “Plástico: Uma grande ameaça para a atmosfera”

Promover o conhecimento e a reflexão referente a emissão de Co2 e as consequências das mudanças climáticas em função da extração e produção do plástico. Aplicando conhecimento didáticos teórico-práticos para elucidação e fixação do conteúdo abordado com a maior interação entre apresentadores e alunos.

As avaliações do tipo formativa foram realizadas durante e após a finalização das oficinas, verificando tudo que foi proposto pelos mentores no processo de ensino-aprendizagem destes alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes do grupo de Água e Saneamento (Imagem 1) reportaram aos Mentores que as escolas e o entorno da comunidade não realizavam o descarte dos resíduos sólidos de forma correta, mostrando interesse e participação durante a oficina e dessa forma conseguindo atingir os objetivos almejados. Proporcionando ao aluno uma autonomia em relação a produção do seu conhecimento, através do pensar e realizar, indo ao encontro com os pensamentos de Azevedo (2004).

Imagem 1: Oficina de Água e Saneamento – Fonte: Própria



No grupo de Agricultura Sustentável (Imagem 2) os estudantes colocaram na prática todo o conteúdo que foi compartilhado durante a oficina, realizando a construção de compostagens em garrafas plásticas e mostrando a importância do solo para o ecossistema. As composteiras foram levadas por eles após a construção e segundo a avaliação realizada, os estudantes se esforçaram, participaram e desenvolveram um olhar mais sustentável em relação ao meio ambiente. Autores retratam a educação ambiental como princípio educativo curricular, contribuindo para o desenvolvimento destes indivíduos como multiplicadores de atitudes sustentáveis nas escolas e no cotidiano escolar (GUEDES, 2006 E CUBA, 2011).

Imagem 2: Oficina de Agricultura Sustentável – Realização da compostagem. Fonte: Própria



Os grupos de Biodiversidade Aquática e Terrestre (Imagem 3 e 4) levantaram questionamentos sobre os impactos antrópicos, principalmente os resíduos sólidos descartados indevidamente na natureza e a biodiversidade. Os estudantes que participaram da oficina demonstraram ter conhecimento prévio acerca do tema, pois relatos de animais aquáticos e



terrestre que foram prejudicados pelo homem foram explicitados durante as oficinas. Ao analisarmos a participação dos estudantes, percebemos um desconhecimento da biodiversidade ao mostrarmos imagens de animais e amostras de algas, porém mencionavam a importância da preservação da biodiversidade no meio ambiente. Segundo Angelini et al. (2011), a conservação da biodiversidade está diretamente proporcional ao conhecimento ecológico que é transmitido para as crianças, gerando um maior entendimento dos impactos antrópicos e seus efeitos na biodiversidade de ambientes naturais. Ao fim da oficina, os participantes puderam conhecer mais sobre a biodiversidade terrestre e aquática.

Imagem 3: Oficina Biodiversidade Aquática - Análise e identificação de Microalgas. Fonte: Própria



Imagem 4: Oficina Biodiversidade Terrestre – Explicação da dinâmica envolvendo lixo e alimentação dos animais. Fonte: Própria

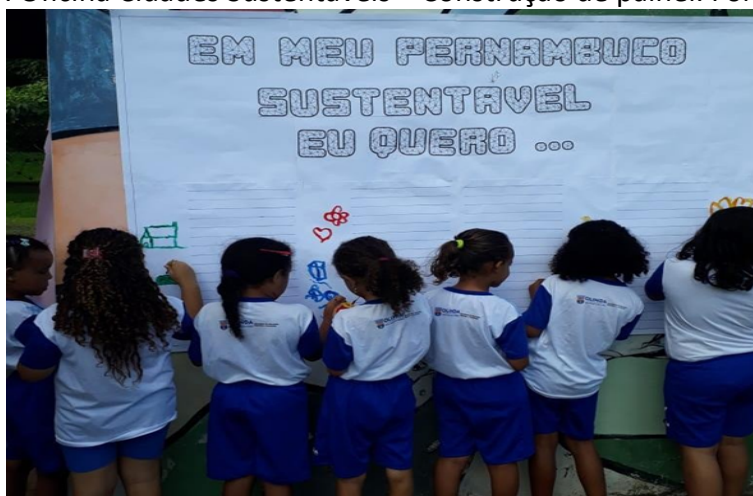


O grupo de Cidades Sustentáveis (Imagem 5) foi direcionado ao público infantil e utilizou



uma metodologia alternativa para a realização da oficina, os estudantes livres para expor os seus pensamentos em forma de desenhos. Desenhos de bicicletas e casas com árvores ao redor representaram para as crianças um Pernambuco mais sustentável, mostrando individualmente o seu pensamento e informações acerca do tema. O uso de desenhos com fins educativos e avaliativos é eficaz na transmissão de conhecimento, visto que essas representações são informações sociais, experiências vividas, pensadas e recém adquiridas por estas crianças (SCHWARZ, 2007). Segundo Cirilo e Ferreira (2015), as crianças são o grupo ideal para ser trabalhado questões de interações sustentáveis com o meio ambiente e sociedade por possuírem menos preconceções do que os adultos.

Imagem 5: Oficina Cidades Sustentáveis – Construção de painel. Fonte: Própria



A utilização de maquete interativa durante a oficina do grupo de Mudanças Climáticas (Imagem 6) proporcionou aos estudantes do ensino fundamental do e uma maior participação e interesse pelo assunto discutido. Observamos que os conhecimentos acerca da produção do plástico e os seus efeitos no ecossistema estavam restritos apenas a um estudante, que mencionou o petróleo como matéria prima. Após a demonstração da produção do plástico e da liberação dos gases poluentes na atmosfera, os estudantes demonstraram ter compreendido o assunto a partir de questionamentos realizados aos mentores, como por exemplo o papel do efeito estufa nessa situação. Um dos grandes desafios para a conscientização acerca das mudanças climáticas é na falta de compreensão das ligações existentes entre as ações antrópicas do cotidiano e as suas consequências no meio ambiente. Por isso, a iniciativa de promover a discussão e participação de jovens em projetos ambientais favorecem a realização de atitudes mais sustentáveis (JACOBI et al., 2011).

Imagem 6: Oficina Mudanças Climáticas – Simulação da emissão de gases poluentes a partir da produção do plástico. Fonte: Própria



CONCLUSÃO

A realização das oficinas mostrou-se um modelo eficiente e obteve êxito nos objetivos propostos, proporcionando uma importante troca de saberes entre estudantes da educação básica e graduandos. Além de trabalhar as propostas dos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU nas escolas e nos espaços de divulgação científica (Espaço Ciência) de forma inovadora, o projeto nos revela que o conhecimento científico pode ser transmitido de forma horizontal. Desta forma, possibilita que os estudantes do ensino médio e universitários sejam verdadeiros multiplicadores de conhecimento e líderes das suas próprias ações utilizando a ciência e a educação como base. O projeto visa dar continuidade a suas propostas e almeja alcançar jovens e adultos.

REFERÊNCIAS

ANGELINI, R.; SIMIÃO-FERREIRA, J.; CARMO-ARAÚJO C.S.; CARVALHO A.R. Effect of outdoor and laboratorial environment science activities on middle school students understanding on conservation. *Nature & Conservation* v.9, n.1, p. 1-5, 2011.

BONATTO, Andréia et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, v. 9, p. 1-12, 2012.

CIRILO, Michelle Abadia; FERREIRA, Juliana Simião. As representações de alunos do Ensino Fundamental acerca da biodiversidade aquática e dos impactos ambientais. In: *Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)* (ISSN 2447-8687). 2015.

CUBA, Marcos Antonio. Educação ambiental nas escolas. *Educação, Cultura e Comunicação*, v. 1, n. 2, 2011.

DE AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática*, p. 19, 2004.

GUEDES, José Carlos de Souza. Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental: estudo de



caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006. JACOBI, Pedro Roberto et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. Revista Brasileira de Educação, v. 16, n. 46, p. 135-148, 2011. PIRES, Delmina et al. Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. Revista de Educação em Educação, v. 12, n. 2, p. 129-157, 2004.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. Ciência & Educação, v. 13, n. 3, p. 369- 388, 2007



GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA: O QUE FALAM AS PESQUISAS

Robson Raabi do Nascimento

Pricylla Santos Cavalcante do Nascimento

Resumo

As mudanças culturais produzidas nas últimas décadas pelo desenvolvimento da cibercultura produziu uma necessidade de mudança na didática das ciências. O processo de usar elementos de jogos em processos foras de jogo, chamado de gamificação, tornou-se uma nova ferramenta para a didática da física. Com isso objetivou-se fazer um levantamento das principais ideias sobre gamificação no ensino de física. Realizou-se uma revisão bibliográfica na plataforma google acadêmicos utilizando os termos gamificação e ensino de física. Quatro artigos foram encontrados e resumidos. Pode-se ver que os artigos encontrados na pesquisa indicam que a gamificação é uma metodologia inovadora que pode ser utilizada no ensino de física, ela cria uma técnica de ensino que se comunica bem com os nativos digitais e estabelece modelos adequados a didática que deve ser desenvolvido na cibercultura.

Palavras-chaves: Gamificação, ensino de física, cibercultura.

Abstract

The cultural changes produced in recent decades by the development of cyberculture have produced a need for a change in the didactics of science. The process of using game elements in game-playing processes, called gamification, has become a new tool for the didactics of physics. The aim of this study was to survey the main ideas about gamification in physics teaching. We did a bibliographic review on the google academic platform using the we have gamification and physics teaching. Four articles were found and summarized. It can be seen that the articles found in the research indicate that gamification is an innovative methodology that can be used in physics teaching, it creates a teaching technique that communicates well with digital natives and establishes appropriate models for didactics that must be developed in cyberculture.

Keywords: Gamification, physics teaching, cyberculture.

INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas o mundo passou por uma revolução cultural provocada pelo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação. A globalização e o desenvolvimento das comunicações instantâneas vêm produzindo um espaço de convivência digital conhecido como ciberespaço, a vivência neste está produzindo uma cultura global chamada de cibercultura (LÉVY, 2010).

Com a compreensão das ciências como uma forma de cultura (MARTINS, 2009), a cultura científica, o ensino de ciências tem a missão de permitir que os estudantes permeiem entre a cultura acadêmica-científica e a cultura popular na qual convive (CARVALHO, 2007; AIKENHEAD, 2009). É importante que o ensino de ciências esteja em consonância com a cultura local e com a cibercultura.



Porém é possível perceber que muitos professores de ciências não entendem que a mudança cultural do último século deve se refletir em mudanças didáticas e curriculares (CARVALHO, 2007). A educação tradicional desenvolveu-se em um contexto voltado a formação de uma pequena elite intelectual descendentes dos nobres e ricos (CHIQUELTO; KRAPAS, 2012). Mudanças históricas e culturais desencadearam a compreensão da educação como um direito e necessidade de todos, desta forma mudanças legais trouxeram a abertura das turmas de ciências para um grande número de estudantes o que levou a consolidação do ensino de ciências tradicionais (CHIQUELTO; KRAPAS, 2012).

A didática tradicional das ciências está baseada na memorização de conceitos e algoritmos em um ensino descontextualizado e sem autonomia (NARDI, 2010). Este tipo de ensino tem produzido uma crise no ensino de ciências (FOUREZ, 2003). Fourez (2003) revela que até mesmo o mercado de trabalho e dos cursos superiores tem sofrido com a desvalorização do ensino de ciências por conta da descontextualização e ausência de autonomia nas atividades.

Ainda é importante citar que os estudantes contemporâneos, nativos digitais, são caracterizados por buscarem apenas aquilo que se interessam (SANTOS; SCARABOTTO; MATOS, 2011). Está característica é marca da cibercultura. Lévy (2010), alerta que a cibercultura é marcada pela autonomia e a aceitação do diferente, além de terem saberes universalizantes sem serem totalizantes. Mudando o paradigma da educação, desenvolvendo saber e saber-fazer de forma autônoma e aceitando o outro e o diferente (LÉVY, 2010). A autonomia de pensamento é fundamental aos dias de hoje.

Alves (2013), reflete que hoje vivemos em uma sociedade cercada de dispositivos tecnológicos e de saberes científicos que é ameaçado pela terceirização do pensamento, que é a permissão que as pessoas dão aos técnicos e cientistas para tomar as decisões por elas. É uma afronta a cultura contemporânea.

Essas mudanças culturais exigem alterações didáticas que favoreçam a autonomia de pensamento dos estudantes em relação a problemas técnicos-científicos (MARTINS, 2009), essas práticas educativas fazem parte do paradigma educacional conhecido como alfabetização científica (CARVALHO, 2007).

Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) indicam que uma ferramenta didática própria da cibercultura é a gamificação. A gamificação é um conceito desenvolvido nos últimos dez anos na administração e marketing e migrou para educação recentemente (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). As investigações do uso de gamificação no ensino de física ainda está em uma fase inicial e necessita de mais estudos.

Desta forma buscou-se discutir: o que os artigos publicados sobre gamificação no ensino de física vem discutindo? Para isso o presente trabalho objetivou fazer um levantamento das principais ideias sobre gamificação no ensino de física.

Na próxima seção será feita uma breve descrição do conceito de gamificação e um breve apanhado do desenvolvimento histórico do conceito.

Construiremos o desenho metodológico seguido das análises dos resultados e a discussão desses resultados sobre o tema terminando com as conclusões.

REFERENCIAL TEÓRICO



Pessoas motivadas podem realizar feitos épicos. Os jogos são formas comuns de motivar pessoas de maneira simples (MCGONIGAL, 2012). Mc Gonigal (2012) demonstra como associar características de jogos em atividades no ciberespaço promovendo engajamento e despertando interesse nessas atividades. As pessoas podem, de forma voluntária, engajar-se em uma atividade hercúlea para o desenvolvimento da inteligência coletiva (MCGONIGAL, 2012).

Mc Gonigal (2012) mostra que o uso de elementos de jogos podem ser usados não só no ciberespaço, mas no mundo real, construindo o que chamou de jogos de realidade alternativas. Nesses jogos criam-se regras e narrativas que transforma a realidade entorno dos participantes do jogo em um mundo diferente (MCGONIGAL, 2012). A autora mostra o exemplo de um jogo de realidade alternativa que conferem pontos por serviços domésticos em um apartamento em que esses pontos servem para o desenvolvimento de reinos fictícios no ciberespaço e com isso os moradores do apartamento modificam seus hábitos de limpeza doméstica (MCGONIGAL, 2012).

Os jogos de realidade alternativa são um exemplo de gamificação (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). Pode-se notar que a gamificação é útil na construção e modificação de hábitos e isto tornou-se uma forma comum para o treinamento e o engajamento de pessoas em treinamento de funcionários em corporações do mundo todo, além de tornar-se uma ferramenta muito importante na fidelização de clientes (MENEZES; BORTOLI, 2018). Desta forma é comum encontrar trabalhos sobre o tema em administração e marketing, porém também já é possível encontrar trabalhos relacionando a gamificação para educação (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015).

Mas o que é gamificação? Fadel et al (2014) define o conceito como sendo a aplicação de elementos da mecânica ou narrativa ou estética de jogos em situações fora de jogo. É importante esclarecer que na trata-se de uso de competências e saberes adquiridos em jogos na realidade. É comum ver em pesquisas sobre o tema uma confusão entre o uso de jogos didáticos com o uso de sistemas gamificados. Uso da gamificação baseia-se no fato do ser humano sentir-se atraído pelos jogos (MENEZES; BORTOLI, 2018).

Jogos didáticos são jogos que possibilitam o desenvolvimento de saberes e competências que podem ser usados no cotidiano dos estudantes. Na gamificação as competências e saberes são desenvolvidas em situações cotidianas com uso de elementos de jogos.

Os processos gamificados tem origem nas técnicas de fidelização de clientes que se iniciaram ainda no século XIX. Promoções do tipo, leve 3 e pague 2 é uma premiação aos clientes/jogadores que atingiram a meta de comprar dois. As promoções do tipo acumule selos e troque por um produto é semelhante e são destacadas por dar um valor a premiação e por esse motivo não são jogos. Na segunda metade do século passado os programas de fidelização começaram a criar premiações que não podem receber uma valorização monetária, dando premiações do tipo experienciais, como um programa que oferece viagens ou jantares com um ídolo famoso. Com o advento das redes sociais os compartilhamentos e a divulgação de rankings são formas promocionais que utilizam outras sistemáticas dos jogos.

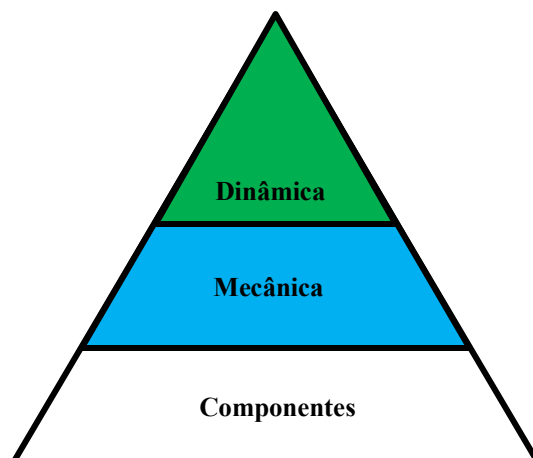
É importante dizer que a gamificação é um fruto da cibercultura, já que depende do convívio nesse ciberespaço (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). E que atendem as necessidades de comunicação e identificação dos cidadãos dos novos tempos.



Alves (2015) mostra alguns elementos dos jogos que podem ser usados na gamificação de processos didáticos, são divididos em dinâmica, mecânica e componentes. Esses elementos seguem uma hierarquia representada na Figura 1.

Os elementos relacionados a dinâmica de jogos que podem ser usados são estruturadores

Figura 1: Pirâmide dos elementos de games que podem ser usados na gamificação.



Fonte: Adaptado de ALVES, 2015.

trazendo regras e elementos mais conceituais (ALVES, 2015). Esses são:

Constrições: é a dinâmica de jogo que cria escolhas a serem tomadas pelo jogador. Essa promove competências estratégicas e de tomada de decisão nos jogos.

Emoção: é a dinâmica de promover situações onde o estudante não só desenvolva competências e saberes, mas permiti a emoção de alcançar objetivos e desenvolvimento.

Narrativa: é a construção de sentido na atividade. No sistema gamificado não precisa ter uma história, mas é necessário que os estudantes possam dá sentido e criar conexões com seu contexto.

Progressão: é a dinâmica que permite ao estudante perceber que estão progredindo de maneira a engajá-los na atividade de aprendizagem.

Relacionamento: são elementos que criam um ambiente de interação social no sistema gamificado.

Os elementos relacionados a mecânica de jogos são elementos que promovem a ação e o movimento dos processos (ALVES, 2015). São estes:

Desafio: são os objetivos a serem alcançados pelos jogadores.

Sorte: é a mecânica que dê a sensação de aleatoriedade envolvidas nas atividades gamificada.

Cooperação e competição: apesar de opostas, ambas promovem a interação das pessoas e constroem relações e o engajamento.

Feedback: faz o estudante perceber que o objetivo é alcançável e dá subsídios nas decisões que serão tomadas.

Aquisição de recursos: muitos jogos utilizam recursos que deve ser adquirido no processo para que algo maior seja conquistado.

Recompensas: São benefícios conquistados pelos jogadores que marcam seu progresso.

Transações: são processos de compra e venda, que podem ser feitas com moedas virtuais ou



reais, ou troca de itens dentro do sistema gamificado que permitam o progresso para seguir em níveis de mais complexidade.

Turnos: jogadas alternadas para cada jogador ou grupo.

Estado de vitória: é atingido quando o objetivo é alcançado, seja pela soma de pontos ou liderança em rankings.

Por fim, os componentes de jogos são as formas específicas de fazer as dinâmicas e mecânicas dos jogos acontecerem (ALVES, 2015). Vemos os seguintes componentes:

Realizações: são os componentes que recompensam os jogadores por cumprirem o desafio.

Avatares: são representações visuais dos personagens da narrativa do sistema gamificado.

Insígnias: são representações visuais dos resultados alcançados.

Chefões: são grandes desafios que devem ser vencidos para que o jogador passe de um nível para outro.

Coleções: itens que podem ser adquiridos ao longo do jogo que forma coleções.

Combate: desafios competitivos que deem recompensas.

Desbloqueio de conteúdo: permiti que os estudantes só tenham acesso a alguns processos gamificados quando algumas realizações forem conquistadas ou algum combate ser vencido.

Doar: é um componente que permite socializar e constrói um grupo de amizade no ambiente gamificado.

Placar: é um componente comum que permite ranquear os jogadores segundo a suas conquistas. Permite que o aluno compare seu progresso com o progresso de seus amigos.

Níveis: são diferentes graus de dificuldade que vão sendo apresentados aos estudantes de maneira que sejam adequadas ao desenvolvimento de suas competências e saberes.

Pontos: pontuação que pode ser acumulado com as realizações e conquistas.

Investigação ou exploração: é o alcance de resultados do sistema gamificado que faz o jogador buscar ou investigar algo para alcançar resultados.

Gráfico social: faz do sistema gamificado uma extensão do circulo social dos estudantes.

Bens virtuais: são coisas virtuais pelas quais os jogadores estão dispostos a pagar com moedas reais ou virtuais.

Entre os elementos apresentados devem-se escolher quais deles apresentaram as melhores características para atingir os objetivos didáticos esperados.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no paradigma qualitativo realizando uma revisão bibliográfica com busca na plataforma digital google acadêmico. Utilizou-se apenas os artigos encontrados, não analisando as dissertações ou teses encontradas, pois de uma forma geram os artigos publicados são fragmentos das teses e dissertações.

Buscou-se os termos gamificação e “ensino de física” na plataforma google acadêmico configurados para buscar trabalhos em qualquer língua e ordenados por tempo. Encontrou-se quatro artigos que foram organizados em um quadro. Estes trabalhos foram publicados em 2017 e 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



Os artigos encontrados foram compilados na Tabela 1.

Tabela 2: artigos sobre gamificação e ensino de física

Código	Autor	Título	Ano
Art01	SILVA e SALES.	Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica	2017
Art02	SILVA e SALES.	Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física	2017
Art03	CAVALCANTE, SALES e SILVA	Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada.	2018
Art04	GASTALDON e AMORIM	Metodologias Inovadoras no Ensino de Física: gamificação	2018

É importante notar que a publicação sobre o tema começou apenas em 2017. O que mostra que é uma temática nova e que precisa ser muito discutida e estudada. Ainda é notável que a produção se concentra em um mesmo grupo de pesquisa.

No trabalho Art01 os autores iniciam o texto mostrando como as mudanças culturais devidas ao desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação. Continuam com uma revisão de bibliografia e mostrando os trabalhos encontrados em 2015 e 2016. A discussão sobre o uso de games e gamificação no ensino formal aponta para as necessidades desta aplicação. Na metodologia explicam quais ferramentas e itens foram utilizados na gamificação proposta. Na análise de dados mostrou que a intervenção com uma atividade gamificada colaborou com o aprendizado dos estudantes.

O trabalho Art02 inicia com uma discussão sobre as origens dos conceitos de gamificação e definição do termo. Mostra a ligação das práticas gamificadas com a teoria do fluxo. Traz uma revisão bibliográfica dos trabalhos entre os anos de 2015 e 2017. Como resultados os pesquisadores apontam a gamificação como um recurso didático promissor e que tem um crescimento das pesquisas nos últimos anos.

No texto Art03 os autores iniciam as discussões definindo as características da gamificação definindo-a como metodologia ativa de aprendizagem focada em elementos de games. Segue descrevendo a ferramenta *Kahoot*, como apoio a construção de atividades gamificadas. Os autores apontaram o *Kahoot* como sistema para preparar avaliações gamificadas.

Em Art04 os autores iniciam o texto discutindo o uso de jogos no ensino de física. O texto aponta para os jogos como Role Play Game (RPG) baseado em obras literárias como ferramentas didáticas para o ensino de física. O trabalho conclui que esta estratégia didática permite o desenvolvimento de competências e é atrativo aos estudantes contextualizando os saberes.

Os trabalhos de Art01, Art02 e Art03 apontam a gamificação como uma técnica inovadora que pode ser utilizada como metodologia de ensino de física em sintonia com a cultura contemporânea.

Vê-se que os trabalhos sobre a temática ainda são poucos, mas é possível perceber que há um crescimento no número de trabalhos o que reflete para o crescimento do tema. Como o ensino de física necessita de uma reforma por conta das mudanças culturais das últimas décadas e a



necessidade de contextualização (CARVALHO, 2007; MARTINS, 2009).

A gamificação desenvolve, entre outras coisas, a autonomia, competência e o pertencimento ao grupo (CAVALCANTE; SALES; SILVA, 2018). É importante notarmos que esses fatores são os desejos básicos para a motivação (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

É importante apontar ainda que é comum a confusão entre a o uso de games pedagógicos e as práticas gamificadas, como pode-se ver no trabalho Art04. É provável que isto ocorra porque o termo gamificação está ligado a jogos e é um termo recente criando a confusão entre os pesquisadores.

De forma resumida é possível apontar que os artigos publicados demonstram as principais características do processo de gamificação, mostrando que os processos gamificados são responsáveis pelo desenvolvimento de competência e possibilitam o desenvolvimento da motivação para aprender física.

CONCLUSÕES

Pode-se vê que os artigos encontrados na pesquisa sobre gamificação relacionado ao ensino de física indicam que a gamificação é uma metodologia inovadora que pode ser utilizada no ensino de ciências, ela estabelece uma técnica de ensino que se comunica bem com os nativos digitais e criam os modelos adequados a didática que deve ser desenvolvido na cibercultura.

Porém, a gamificação ainda é um tema muito recente no ensino de física que ainda é confuso e precisa de mais estudos e aprofundamento teórico e prático. Há necessidade de definir as adequações e limites da gamificação como prática didática no ensino de física, estabelecer como o desenvolvimento de competências e saberes podem ocorrer com está prática e verificar como a as aplicações da gamificação está relacionada com o desenvolvimento da motivação para aprender física.

Este trabalho foi uma sondagem e introdução ao tema que merece mais publicações. Em trabalhos futuros pode-se: construir um conjunto de elementos de jogos que são aplicados em atividades gamificadas e como estes elementos podem ser utilizados na didática da física, verificar a relação da gamificação com a motivação para aprender física, investigar o desenvolvimento de saberes e competências por meio de atividades gamificadas e mesmo a construção de embasamento teórico-metodológico do uso da gamificação como ferramenta didática para aplicação no ensino das ciências.

Vê-se que ainda há muitas pesquisas a serem realizadas sobre o tema da gamificação no ensino de física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Mangualde, Pedago, 2009.

ALVES, F., **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito a prática**. 2ª ed. São Paulo, DVS Editora, 2015.

ALVES, R., **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e a suas regras**. São Paulo, Edições Loyola, 2013.



CARVALHO, A. M. P. Habilidade de professores para promover a enculturação científica, **contexto & educação**, V. 22 (77), 2007.

CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L. e SILVA, J. B., Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o *Kahoot* como ferramenta de avaliação gamificada. **Research, Society and Development**, V.7 (11), 2018.

CHIQUETTO, M. J. e KRAPAS, S. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, V. 12 (3), 2012.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T. e JUNQUEIRA, E., Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2015.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?, **Investigação em ensino de ciências**, V8(2), 2003.

GASTALDON, L. B. e AMORIM, I. F., Metodologias Inovadoras no Ensino de Física: gamificação. **ANAIS 5º Congresso Internacional de Educação do Noroeste Paulista – Aprendizagem e Inovação**, 2018.

GUIMARÃES, S. E. R. BORUCHOVITCH, E. o estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca e extrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação, **Psicologia reflexão e crítica**, V. 17(2), 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**, São Paulo, editora 34, 3ª edição, 2010.

MARTINS, A. F. P., **Física ainda é Cultura?**, São Paulo, editora livraria da física, 2009.

MCGONIGAL, J. **A Realidade em jogo**: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro, Bestseller, 2012.

MENEZES, C. C. N. e BORTOLI, R., Gamificação: surgimento e consolidação. **C&S**, V. 40(1), 2018.

NARDI, R. **Educação em ciências**: da pesquisa à prática docente. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

SANTOS, M.; SCARABOTTO, S. C. A. e MATOS, E. L. M., Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na educação?, **X Congresso Nacional De Educação**, 2011.



SILVA, J. B. e SALES, G. L., Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica. **Acta Scientiae**, V.19 (5), 2017 a.

SILVA, J. B. e SALES, G. L., Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física. **Tecnia**, V.2 (1), 2017 b.



MODELO DIDÁTICO COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: SUA INFLUÊNCIA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Rodrigo De Oliveira Santos

Priscila Santos Da Silva

Jandra Lucia De Souza Lima

Resumo

Os processos de ensino e aprendizagem requerem diversos meios para sua plena concretização. Esses meios referem-se a um conjunto de fatores que vão desde a estrutura escolar até as metodologias de ensino utilizadas pelos docentes. Ainda há enorme carência quanto ao ensino e à aprendizagem das ciências escolares na educação básica, como por exemplo, quanto ao desenvolvimento de aulas práticas. Na história da Biologia enquanto disciplina escolar se encontra marcada por períodos distintos. Na primeira metade do século XX. Com o passar dos anos, esta visão passou a ser questionada e se encaminhou para uma valorização da importância dos conhecimentos biológicos no campo de discussão da ciência e tecnologia, o que é próprio da sociedade contemporânea. O presente trabalho teve como objetivo fazer uma revisão bibliográfica acerca da importância dos modelos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. Nos resultados enuncia que o rendimento dos estudantes aumenta de forma significativa quando se trabalha de forma interativa e participativa. Logo, o envolvimento dos estudantes nas atividades que utilizam modelos didáticos e ilustrações promove uma melhor assimilação dos conteúdos e aquisição do conhecimento por parte dos estudantes. E por fim, as metodologias, constituem um aspecto fundamental da prática docente, nesse sentido, é preciso destacar que é o professor o profissional responsável por selecionar as estratégias e recursos, no caso o modelo didático que melhor possam mobilizar a aprendizagem dos estudantes, de forma a despertá-los para a apropriação dos conhecimentos.

Palavras-chave: Processo de Ensino; Modelo Didático; Estratégias; Recursos

Abstract

The teaching and learning processes require various means for your full realization. These resources refer to a set off actors that range from since the school structure to the teaching methodologies used by teachers. There are still enormous shortages, about teaching and learning science school children in basic education, for example, with regard to the development of practical classes. In the history of biology while school discipline is marked by distinct periods. In the first half of the 20th century. Over the years, this vision came to be questioned and slid for an appreciation of the importance of biological knowledge in the field of discussion of science and technology, which is itself of contemporary society. The present work had as objective to make a bibliographical review about the importance of didactic models in the teaching of Sciences and Biology. In the results, the students income increases significantly when working interactively an particitively. Therefore, students involvement in activities using didactic models and illustrations promotes better assimilation of content and knowledge acquisition by students. Finally, the methodologies constitute a fundamental aspect of the teaching practice, in this sense, it is necessary to emphasize that the teacher is the professional responsible for selecting the strategies and resources, in this



case the didactic model that best can mobilize the students learning, so as to awaken to the appropriation of knowledge.

Keywords: Teaching Process; Didactic model; Strategies; Resources

INTRODUÇÃO

Os processos de ensino e aprendizagem requerem diversos meios para sua concretização. Dessa forma, esses meios referem-se a um conjunto de fatores que vão desde a estrutura escolar até as metodologias de ensino utilizadas pelos docentes.

Segundo Martins e Leite (2013), atualmente, ainda há enorme carência quanto ao ensino e à aprendizagem das ciências escolares na educação básica, como por exemplo, quanto ao desenvolvimento de aulas práticas. Esta carência pode ser observada em diversos aspectos que vão desde a estrutura física e os recursos disponibilizados pela escola até a deficiência encontrada no planejamento e no desenvolvimento de aulas pelos professores, que afetam a compreensão de determinados conteúdos das ciências por parte dos alunos, principalmente os que cercam estruturas microscópicas. Isso foi destacado por Cardoso, Castro e Silva (2003, p. 152):

Faz parte da formação do profissional docente a busca de novos recursos que complementam e enriquecem sua atividade de ensino. Um dos grandes problemas do ensino de ciências e de biologia é a pouca compreensão dos alunos na tridimensionalidade inerente aos organismos e às estruturas biológicas observadas somente em lâminas ao microscópio ou na bibliografia especializada.

A falta de interesse dos alunos pela Ciências / Biologia muitas vezes se justifica pelas experiências que tiveram na escola. O ensino de ciências / Biologia são ministrados de maneira que não causa interesse nos alunos, pois em uma ciência viva e concreta, muitos docentes só utilizam os métodos tradicionalistas. No ensino de ciências / Biologia é de melhor resultado para o aprendizado dos alunos a metodologia prática ou experimental. Portanto aulas práticas são de grande importância para a aprendizagem e interesse dos alunos pela ciência.

Outro ponto importante, que é possível notar que o processo de aprendizagem tem sido limitado pelos métodos tradicionais de ensino utilizados em sala de aula. Isso porque, na maioria das vezes, os docentes são resistentes para aderir a novos métodos de ensino visto que “[...] à resistência a mudança pode-se dizer que é uma atitude natural diante do desconhecido, sobretudo quando estas alterações acontecem no ambiente de trabalho e atingem a sua forma de funcionamento [...]” (SILVA, 2012, p. 29).

Além das metodologias de ensino é preciso considerar o que nos diz Shulman (1986) que além de conhecer a matéria de ensino, o professor precisa deter o conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse tipo de conhecimento envolve a seleção de recursos didáticos para favorecer a transformação do conhecimento científico ou "saber sábio" em "saber escolar", ou seja, saber a ser ensinado aos alunos (CHEVALLARD, 1998).

Diante do contexto apresentado, percebe-se que nos últimos anos estudos apontam a necessidade de diversificar as estratégias metodológicas usadas o ensino de Biologia, visto que existe uma grande carência quanto às utilizadas pelo professor no cotidiano escolar. Para tanto:



[...] é necessário ressignificar o ensino de crianças e jovens para avançar na reforma das políticas da educação básica, a fim de sintonizá-las com as formas contemporâneas de conviver, relacionar-se com a natureza, construir e reconstruir as instituições sociais, produzir e distribuir bens, serviços, informações e conhecimentos. [...] (BRASIL, 2000, p. 6).

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma revisão bibliográfica acerca da importância dos modelos didáticos no ensino de Ciências e Biologia, mostrando que há uma deficiência tanto na formação inicial dos professores quanto na formação continuada, outro ponto é a carga horária que os professores enfrentam no dia a dia na sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

As modificações ocorridas ao longo do tempo não se refletiram somente nos objetivos da disciplina, mas, principalmente, nos conteúdos a serem trabalhados e na estruturação curricular dos mesmos. Como aponta Krasilchik (2008), o exercício professoral de Biologia no Brasil variou muito entre as décadas de 1950 e 1990, sendo que, nesta primeira década algumas influências foram decisivas na estruturação dos materiais didáticos e modos de ser e fazer dos professores e estudantes em Biologia.

Contudo, desde a década de 50 tem-se registro do uso de modelos na história das Ciências. Em 1953, James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins e Rosalind Franklin propuseram para a comunidade científica, uma representação tridimensional da estrutura da dupla hélice da molécula de DNA (JUSTINA & FERLA, 2006). Além de que, os modelos didáticos representam uma atividade desafiadora e envolvente para os alunos, muitas vezes requerendo apenas materiais baratos e até recicláveis (adaptado de SEPEL & LORETO, 2007).

Pesquisas educacionais sobre a formação de conceitos demonstram que estudantes na etapa final da educação básica apresentam dificuldades no desenvolvimento do pensamento biológico, devido falta de correlação entre o conhecimento prévio com os novos temas apresentados (PEDRANCINI et al, 2007). Deste modo, não há associação entre os novos conteúdos com os pontos de ancoragem, o que dificulta a aprendizagem significativa. O uso de modelos é uma das modalidades didáticas apresentadas para sanar essa carência, sendo apontado como uma forma de demonstração palpável que facilita a compreensão de diversos assuntos, desenvolvimento de habilidade e competência, o que, por sua vez, permite conexões de teorias e a prática (CAVALCANTE, 2008; RONCA, 1994).

Segundo Amorim (2013), entre as intervenções pedagógicas que mais contribuem para a aprendizagem significava estão os jogos lúdicos e modelos didáticos, pois permitem ao discente a participação ativa em seu processo de ensino e aprendizagem. Os modelos biológicos complementam o conteúdo descrito em livros didáticos, que na maioria das vezes são vistos pelos alunos, como uma obra composta por termos a serem decorados, ilustrados com imagens que não são compreendidas (ORLANDO, 2009)

Cabe ao professor a responsabilidade em garantir a aprendizagem de seus alunos. Entre as estratégias eficientes, destaca-se o uso de diferentes recursos didáticos, desde que sejam adequados ao espaço e ao tempo disponível em aula, e que permitam melhor trabalhar e superar as dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem (PEREIRA et al., 2010).



Assim vários aspectos pessoais são condicionados pela autoestima, entre eles a aprendizagem, a personalidade, a responsabilidade, a criatividade, a autonomia, as relações sociais, a superação de dificuldades pessoais e a projeção futura individual (ABREU, 2015). De acordo com a autora, as experiências positivas e negativas marcam a aprendizagem e a autoestima do indivíduo, sendo estas últimas um reforço ao autodesprezo, desencadeando um processo destrutivo do indivíduo.

Para Moraes e Varella (2007), o professor deve considerar como base do seu trabalho às necessidades do aluno, bem como suas ansiedades e seu momento emocional. A motivação é um tema que está sempre presente nos ambientes escolares, estimulando os professores na busca pela superação e para a solução de situações conflituosas. Assim, algumas práticas surgem como propostas de mitigar os problemas citados acima. Reduzir o distanciamento entre a teoria e a prática pode ser uma importante forma de estimular a reflexão do estudante e torná-lo agente ativo no processo de aprendizagem.

O modelo didático passa pelo concreto; ao relacioná-lo à explicação teórica passa pelo concreto-abstrato; e ao compreender o processo biológico, construindo seu conhecimento acerca dele, terá chegado à abstração. Nesse sentido, “é importante que o professor seja o mediador, possibilitando que o aluno avance de um estado para o outro” (JUSTINA, 2001, p. 122).

Almeida (2003) apud Orlando (2009, p.13) enuncia que o rendimento dos estudantes aumenta de forma significativa quando se trabalha de forma interativa e participativa. Logo, o envolvimento dos estudantes nas atividades que utilizam modelos didáticos e ilustrações promove uma melhor assimilação dos conteúdos e aquisição do conhecimento por parte dos estudantes.

Outro ponto importante é a formação como ponto de partida da profissão, está ainda que seja continuada não garante uma valorização social do profissional docente, apesar da formação continuada oferecida nas últimas décadas ter a finalidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos no curso, Gatti e Barreto alertam:

“Com problemas crescentes nos cursos de formação inicial de professores a ideia de formação continuada como aprimoramento profissional foi se deslocando também para uma concepção de formação compensatória destinada a preencher lacunas da formação inicial (GATTI; BARRETO, 2009, p. 200)”.

A formação continuada, não desconsidera a necessidade de uma boa formação inicial, mais para os professores que há pouco tempo, ou há muito tempo exercem a profissão, ela se faz indispensável. Em vista disso, a formação continuada, tem a finalidade de permitir que o professor esteja se atualizando para atender as mudanças contemporâneas, devido à velocidade de informações que nos são disponibilizadas diariamente (MELO 2015). A formação continuada considerada como momento de aperfeiçoamento docente, para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem podendo contribuir muito para aumentar o nível de competência e a motivação dos professores (UNESCO, 2003, p.162)

Segundo Giordan & Vecchi (1996) “os modelos são elementos facilitadores que os educadores podem utilizar para ajudar a vencer os obstáculos que se apresentam no difícil caminho da conceitualização”. Para os autores, um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma idéia ou um



conceito, tornando-os assim, diretamente assimiláveis. A modelização é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico (JUSTINA & FERLA, 2006).

Giordan & Vecchi (1996) trabalham com a noção de mudança conceitual na qual a construção do conhecimento dar-se-á por meio da mudança na concepção dos aprendentes sobre o saber científico. Para eles os jovens e até os adultos possuem concepções, ou representações iniciais do seu ambiente, e estas não podem ser rejeitadas, elas devem ser integradas para que haja uma aprendizagem mais aproximada do saber científico. Neste contexto, os autores consideram que os modelos didáticos podem contribuir nesta mudança de conceito, por serem produzidos a partir de uma imagem pré-existente no repertório do aluno.

Para Martinand (1996) há um conjunto de características que podem ser atribuídas aos modelos, considerando-os hipotéticos; modificáveis e pertinentes a determinados problemas inerentes a certos contextos. Já Bunge (1974) ressalta a importância dos modelos para estabelecer uma relação entre o teórico e o real. Este valor atribuído aos modelos fez com que Bunge tenha se tornado referência de várias investigações realizadas em aulas de ciências, particularmente aqueles focados na modelização (PIETROCOLA, 1999; PINHEIRO, PIETROCOLA & ALVES FILHO, 2001; CUPANI & PIETROCOLA, 2002; WESTPHAL & PINHEIRO, 2004; MACHADO & VIEIRA, 2008; entre outros).

Diante disso, a modelização é entendida como “... um processo que consiste na elaboração de uma construção mental que pode ser manipulada e que procura compreender um real complexo” (PINHEIRO, PIETROCOLA & ALVES FILHO, 2001, p. 39).

O ensino de ciências e biologia aborda diversos conceitos, hipóteses, fenômenos e teorias, que podem ser de difícil compreensão pelos alunos, exigindo certa capacidade de abstração, além de muitas vezes se apresentarem distantes de seu universo cotidiano (AMARAL et al., 2010; SILVA et al., 2014). Logo, alguns assuntos de biologia ou ciências são complexos havendo a necessidade de confeccionar modelos tridimensionais para a melhor compreensão da temática.

A partir disso, o uso de modelos e o desenvolvimento de atividades lúdicas podem auxiliar o professor a despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo, tornando a aprendizagem mais significativa, por meio da visualização e interação com o material. Assim, os alunos são motivados a participarem e se envolverem no processo, tornando a aula mais prazerosa (HERMANN; ARAÚJO, 2013).

METODOLOGIA

Bassey (2003, apud André, 2005) destaca três grandes métodos de coleta de dados na pesquisa educacional como: fazer perguntas, observar eventos e ler documentos.

Para esta investigação deste trabalho, utiliza-se a abordagem qualitativa de pesquisa, fazendo uso da metodologia do tipo estudo de caso. De acordo com André (2005), o desenvolvimento do estudo de caso realiza-se em três fases: a fase exploratória - momento em que o pesquisador entra em contato com a situação a ser investigada para definir o caso, confirmar ou não as questões iniciais, estabelecer os contatos, localizar os sujeitos e definir os procedimentos e instrumentos de coleta de dados; a fase de coleta dos dados ou de delimitação do estudo e a fase de análise sistemática dos dados, traçadas como linhas gerais para condução desse tipo de pesquisa, podendo ser em algum momento conjugada uma ou mais fase, ou até mesmo sobrepor em outros,



variando de acordo com a necessidade e criatividade surgidas no desenrolar da pesquisa.

Sobre essas etapas, é de referir que a fase exploratória é uma etapa fundamental na pesquisa, a qual implica observações por parte do pesquisador, delimitando aspectos teóricos iniciais acerca da possibilidade de produção do conhecimento e da percepção do grupo de reflexão (RICHARDSON E RODRIGUES, 2013).

Desta forma este trabalho é projetado como sendo de cunho qualitativo, e na sua elaboração foi utilizado artigos científicos, e produções literárias, como livros. Esses dados foram levantados entre 2000 e 2016, buscando pesquisadores sobre esta temática. A partir disso, as foram leituras realizadas através dos artigos científicos sobre a temáticas proposta. Assim foi possível uma melhor compreensão do tema, bem como informações importantes foram dispostas nos mesmos, nos livros foram encontradas conceituações que mesmo fora da temática serviam como arcabouço teórico para problematizar e refletir, acerca da temática aqui disposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo, estes problemas encontrados no ensino de Biologia requerem meios para amenizar estas lacunas, tendo em vista que o professor é responsável por potencializar a aprendizagem dos alunos e para tanto precisa estar preparado para organizar, pedagogicamente, situações de ensino, de forma a envolver os alunos e sensibilizá-los para a aprendizagem dos conteúdos.

Com relação a esta temática, Weisz (2000) registra que o docente necessita de estratégias metodológicas para compreender o que acontece com seus alunos e para poder refletir sobre a relação entre as suas propostas didáticas e as aprendizagens conquistadas por eles.

Neste aspecto, fazem-se necessárias aulas que instiguem o aluno a pensar nestas estruturas microscópicas, a partir da utilização de imagens tridimensionais das estruturas biológicas, facilitando assim a compreensão das mesmas. Neste sentido, “é relevante pensar na formação de professores de modo que potencialize reflexões a partir de saberes práticos que, a partir do cotidiano laboral docente, seja capaz de estimular modificações dos processos educativos que se desenrolam nas salas de aula” (FEITOSA, 2015). A partir disso, o aluno é colocado como protagonista do processo de ensino, dando uma autonomia e um senso de responsabilidade.

Sendo assim, a produção dos modelos didáticos evidencia as habilidades, competências e curiosidades dos alunos, envolvido e possibilitando tanto a estes quanto aos professores uma vivência distinta da rotina da sala de aula. Com isso, é “quebrado” o modelo tradicional e o conteúdo passa a ter uma significância maior para aluno, pois ele estará participando ativamente de todo o processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias, constituem um aspecto fundamental da prática docente, nesse sentido, é preciso destacar que é o professor o profissional responsável por selecionar as estratégias e recursos, no caso o modelo didático que melhor possam mobilizar a aprendizagem dos estudantes, de forma a despertá-los para a apropriação dos conhecimentos. No entanto, um aspecto importante



precisa ser ressaltado: o planejamento é fundamental para um desenvolvimento satisfatório na condução destas atividades, tendo em vista que atividades diferenciadas requerem uma maior atenção para o seu desenvolvimento devido a não constância da utilização e aplicação das mesmas.

REFERÊNCIAS

ABREU, S.I.O.G. 2015. **O Educador e/ou Professor como principal impulsionador da autoestima da criança**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Porto. Portugal. 61p.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

AMARAL, J. A. et al. **Construção e avaliação de modelos didáticos destinados ao ensino-aprendizagem de biologia**. In: **V CONNEPI-2010**. 2010.

AMORIM, A.S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. 49f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Aberta do Brasil, Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

BRASIL. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior**. mai. 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf> > . Acesso. 08 Out. 2018

BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva. 2004.

CAVALCANTE, D.D.; DA SILVA, A.F.A. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008, Curitiba. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba: UFPR, 2008.

CARDOSO, N. S.; CASTRO, M. M. M.; SILVA, J. R. F. **A busca de novas ferramentas para a atividade docente no ensino de embriologia e histologia: modelos tridimensionais**. In: Encontro Nacional de Biólogos, 5. 2003, Natal. Anais... Natal, 2003, p. 151-152.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires, Aique, 1998.

FEITOSA, R. A. **As teorias sobre o “professor reflexivo” e suas possibilidades para a formação docente na área de Ciências da Natureza**. Revista entreideias, Salvador, v. 4, n. 1, p. 185-199, 2015. Disponível em: . Acesso em: 28 Out. 2018.

GATTI, Bernardete Angelina. BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e**



desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

JUSTINA, L.A.D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos à hereditariedade.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001.

JUSTINA, L.A.D.; FERLA, M.R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética. Exemplo de representação de Compactação do DNA Eucarioto.** Revista ARQUIVOS DO GIORDAN, A.; VECCHI, G. As origens do saber. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. **Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escolar.** In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, XVI - Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, XVI, 2013. Santo Ângelo. **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia e da XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas,** Santo Ângelo: FuRI, 2012. p. 1-16.

MARTINAND, J. L. **Enseñanza y aprendizaje de la modelizacion. Enseñanza de las Ciencias.** Barcelona, v. 4, n.1, p. 45-50. 1986.

MARTINS, M. M. M. C.; LEITE, R. C. M. **Aulas práticas e experimentos no ensino de ciências na escola básica: as contribuições de Derek Hodson.** In: CARNEIRO, C. C. B. S.;

LEITE, R. C. M. (Org.) **Ensino de ciências abordagens múltiplas.** Curitiba: CRV, 2013.

MELO, Daniela da Silva, (2016) **Profissão docente: um estudo sobre a desvalorização/valorização da carreira.** Trabalho apresentado na II Jornada Baiana de Pedagogia, 26 a 28 de abril de 2016, Ilhéus, Bahia.

MORAES, C.R.; VARELA, S. 2007. **Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.** Revista Eletrônica de Educação. 1 (1), ago./dez.

MUDI, Maringá, v.1, n.2, p. 35-40, 2006.

ORLANDO, T.C.; LIMA, A.R.; DA SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F.F.; LORENZI, J.C.C.; LIMA. M.A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T.A. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas.** Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular, v.1, n.1, p.1-17, 2009.

PEDRANCINI, D.V.; Corazza-Nunes, M.J.; Galuch, M.T.B.; MOREIRA, A.L.O.R.; RIBEIRO, A.C. **Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico.** Revista Electronica de Ensenanza de las Ciencias, v.6, n.2, p.299-309, 2007.

PEREIRA, D.D. et al. **Elaboração e utilização de modelo didático no ensino e Genética de Populações.** In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010. X. Anais... Recife:



UFRPE, 2010.

PINHEIRO, T. de F.; PIETROCOLA, M. & ALVES FILHO, J. **Modelização de variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico.** In: PIETROCOLA, Maurício (Org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC, p. 33-52. 2001.

RICHARDSON, Roberto J. e RODRIGUES, Luiz A. R. **Investigação e Intervenção na Gestão Escolar/ Metodologia do Trabalho Científico.** In Curso de Especialização em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Módulo III. Recife, 2013.

SEPEL, L.M.N.; LORETO, E.L.S. **Estrutura do DNA em Origami – possibilidades didáticas.** Revista Genética na Escola, Ribeirão Preto, v.2, n.1, p. 3-5, 2007.

SILVA, D. M. A. P. **Formação docente em tecnologias digitais: em busca do caminho.** Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95746/000913667.pdf?sequence=1>> . Acesso em: 08 Out. 2018

SHULMAN, L, **Those who understand: knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986..

UNESCO (2003) **Ensino Médio: Múltiplas Vozes.** Pesquisa coordenada por ABRAMOVAY, Miriam e CASTRO, Maria e Garcia. Brasília: UNESCO

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem.** São Paulo: Ática, 2000.



AS PRÁTICAS DE BIOLOGIA APENAS COMO MAIS UMA RESPONSABILIDADE A SER INCLUÍDA NAS METODOLOGIAS DE ENSINO, OU É UM RECURSO A FAVOR DA CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO? UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA.

Rodrigo De Oliveira Santos

Priscila Santos Da Silva

Jandra Lucia De Souza Lima

Resumo

Na contemporaneidade as mudanças científicas e tecnológicas são contrastantes com poucas décadas atrás. Tais mudanças ou evolução são reflexos de iniciativas e necessidades, que a sociedade propõe, como melhoria na educação, saúde, dentre outras. Logo, a falta de interesse dos alunos pela ciência muitas vezes se justifica pelas experiências que tiveram na escola. O objetivo do trabalho é proporcionar material para a reflexão ao corpo docente, contribuindo assim para uma auto avaliação nas metodologias de ensino trabalhadas. A pesquisa teve como processo metodológico uma revisão bibliográfica, apontando as principais pesquisas sobre a temática. Dessa forma, as práticas no ensino de biologia necessitam sair do viés da obrigatoriedade, e assim contribuir não apenas na compreensão por parte do aluno no saber científico, mas estimulá-lo a fazer parte da sua própria construção de conhecimento. A partir disso, as discussões acerca dos processos de ensino aprendizagem, vem apontando o ensino vai muito mais além de um professor chegar e “dar” sua aula, é precisa entender que cada aluno possui sua singularidade, e essas singularidades precisam ser atendidas para que o ensino seja holístico.

Palavras-chave: Metodologia Ativas; Aulas Práticas; Ensino-Aprendizagem

Abstract

In contemporaneity, scientific and technological changes are contrasting with a few decades ago. Such changes or evolution are reflections of initiatives and needs, which society proposes, as an improvement in education, health, among others. Therefore, students lack of interest in science is often justified by the experiences they had in school. The objective of this work is to provide material for reflection to the faculty, thus contributing to a self-assessment in the teaching methodologies worked. There search had as a methodological process a bibliographic review, pointing out the main researches on the theme. Thus, the practices in the teaching of biology need to emerge from the bias of obligatoriness, and thus contribute not only to the understanding of the student in scientific knowledge, but to stimulate him to be part of his own construction of knowledge. From this, the discussions about the teaching processes of learning, has been pointing out the teaching goes much more than a teacher arrive and "give" your class, it is necessary to understand that each student has its uniqueness, and these singularities need to be met For teaching to be holistic.

Keywords: Active methodology; practical classes; Teaching-Learning

INTRODUÇÃO



Na contemporaneidade as mudanças científicas e tecnológicas são contrastantes com poucas décadas atrás. Tais mudanças ou evolução são reflexos de iniciativas e necessidades, que a sociedade propõe, como melhoria na educação, saúde, dentre outras. Portanto para sustentar a necessidade de crescimento é fundamental o incentivo na educação para formar estudantes que deem continuidade a esse avanço. Como alvo, percebeu-se na escola a necessidade da prática científica, para que o ambiente escolar seja aquele que se produza e faça ciência, sendo as atividades práticas viabilizadoras para que os alunos tenham melhor compreensão dos conteúdos científicos. (TOKARNIA, 2013).

A falta de interesse dos alunos pela ciência muitas vezes se justifica pelas experiências que tiveram na escola. O ensino de ciências é ministrado de maneira que não causa interesse nos alunos, pois em uma ciência viva e concreta, muitos professores ainda fazem uso de métodos tradicionalistas. No ensino de ciências é de melhor resultado para o aprendizado dos alunos a metodologia prática ou experimental. Portanto aulas práticas são de grande importância para a aprendizagem e interesse dos alunos pela ciência.

A estratégia didática mais eficiente a ser abordada em sala de aula para alcançar o conteúdo de Ciências / Biologia é uma das questões mais recursivas dos docentes. A aula teórica expositiva se mantém como a opção didática mais usada pelos professores no ensino de Ciências / Biologia, devido a sua praticidade na ministração (Silva; Moraes; Cunha, 2011). Entretanto, a atividade prática é a interação entre o aluno e materiais concretos, sejam objetos, instrumentos, livros, microscópio etc. Por meio desse envolvimento, que se torna natural e social, estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995).

A partir disso, o por que desse tipo de atividade (aulas práticas) serem utilizadas nas aulas práticas de Ciências / Biologia? Esse tipo de atividade é usada nas aulas práticas de Ciências para melhorar o aprendizado dos conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula, estabelecendo o diálogo entre teoria e prática. Segundo Andrade e Massabni (2011), essas atividades permitem adquirir conhecimentos que apenas a aula teórica não proporciona, sendo compromisso do professor, juntamente à escola, oferecer essa oportunidade para a formação do aluno.

A disciplina de Ciências / Biologia pode desenvolver aulas práticas como uma metodologia que auxilie na aprendizagem do conhecimento científico, como fruto de raciocínio lógico e também valores construídos. Quando o aluno faz uma pesquisa, aprende a formular hipóteses, a experimentar, a observar, a trabalhar em grupo e a tirar conclusões; conseqüentemente, ele começa a aprender conceitos científicos, relações entre o meio e o ser vivo, a ser mais paciente, responsável e tolerante, denotando assim maior aptidão para o aprendizado (PILETTI, 1988).

Logo, essas atividades na aula de Ciências / Biologia são consideradas uma ferramenta fundamental para dar continuidade e favorecer a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000). Dessa forma os alunos de Ciências, por meio de atividades práticas, têm a possibilidade de investigação, comunicação, debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação e comparação, o que lhes favorece o modo de pensar em que há conexões entre ciências, tecnologia e sociedade. O objetivo do professor é que seu aluno adquira conhecimento e aprenda os conteúdos trabalhados, e não é possível atingir a compressão de determinados conteúdos sem trabalhar com a aula prática (FROTA-PESSOA; GEVERTZ; SILVA, 1985)

As práticas no ensino de biologia necessitam sair do viés da obrigatoriedade, e se fazer



presente na dinâmicas dos planos de ensino, e assim contribuir não apenas na compreensão por parte do aluno no saber científico, mas estimulá-lo a fazer parte da sua própria construção de conhecimento.

O artigo 35 da lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, traz que a “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” Diante disso, se observa a seriedade e compromisso na produção dos saberes científicos para um melhor desempenho do aluno.

Nesta perspectiva, se vê necessário uma reflexão direcionada às questões que envolvem a aplicabilidade de aulas práticas por partes dos professores, levando em consideração as diversas circunstâncias acerca do tema.

Dessa forma, o objetivo do trabalho é proporcionar material para a reflexão ao corpo docente, contribuindo assim para uma auto avaliação nas metodologias de ensino trabalhadas, refletirá na elaboração das atividades em favor do aprendizado, tendo o professor um papel fundamental como facilitador no entendimento científico por parte do aluno.

REFERENCIAL TEÓRICO

Prática, professor e aluno

Segundo Carvalho (2005), atualmente existe uma necessidade real de interação entre as várias áreas de conhecimento dentro da escola. Com essa nova ordem, devemos ver e perceber o conhecimento como um todo. O ensino de Ciências, a partir da metodologia das atividades de conhecimento físico, possibilita essa interação, principalmente com questões relacionadas à linguagem

Dessa forma, a formação dos atuais professores, ainda percebe se resquícios de um ensino tradicionalista que não faz uso da prática e conseqüentemente diminuem o aprendizado, pois a aula prática proporciona para o aluno uma aprendizagem que apenas a aula teórica não permite. Com as mudanças constantes no saber científico, tornou se papel do professor mais do que informar, proporcionar a construção de conhecimento sobre as mudanças constantes na ciência, que estão diretamente relacionadas com a vida dos alunos. Mudanças como, dengue, gripe ar, aquecimento global e outras diversas inovações científicas devem fazer parte da abordagem do professor. A maioria dessas mudanças que são repassadas pelo professor, requerem um aprendizado dos alunos além da teoria, constituem um aprendizado de aprender a fazer, sendo esse aprender a fazer construído mais fácil e simplificado pelo uso de uma aula prática. O professor, portanto, deve refletir sobre a sua metodologia pedagógica, podendo de modo positivo adicionar a aula prática em sua formação docente.

O uso de atividades experimentais propostas como problemas a serem resolvidos é outro enfoque divulgado nas pesquisas em Ensino de Ciências que requer atividades práticas. Nesta perspectiva, o professor pode propor problemas na forma de pequenos experimentos a fim de permitir aos alunos realizarem um conjunto de observações, tarefas de classificações, entre outras, cabendo, ao docente, um papel de orientador da aprendizagem (CAMPANÁRIO; MOYA, 1999).

Quando o professor faz uso da prática além de termos um professor de biologia que evolui o seu saber de acordo com a ciência, teremos alunos que conhecem a real razão do saber científico. Sendo assim é de importância a valorização de métodos pedagógicos que valorizem o conhecimento



real da ciência e melhor entendimento dela pelos alunos. Métodos experimentais ou práticos estão entre os quais se adaptam ao processo de aprendizado, principalmente quando trata-se de uma disciplina de caráter científico como a biologia.

O ensino de ciências e biologia através da experimentação é indispensável para a compreensão e construção do saber científico. A importância da atividade prática é inquestionável no ensino devendo ter um lugar central na educação. (MELLO, 2010).

Embora alguns autores defendam que a consumação de aulas práticas não é o fim para todo e qualquer problema que se apresente no ensino de Biologia (Gabel, 1994; Tobin e Fraser, 1998, Wellington, 1998), Borges (2002) destaca também a importância da aula prática como uma oportunidade que os alunos têm de interagir com instrumentos e protocolos característicos que normalmente eles não têm quando em uma atmosfera mais rotineira, com a sala de aula. Por sua vez, Bizzo (2000) defende que as aulas práticas são também uma boa forma de permitir que o aluno compreenda a aplicação prática do que está sendo analisado e, conseqüentemente, proporcionar que este faça as relações cognitivas inerentes ao meio no qual está inserido. Neste contexto, Nuñez et al (2003) afirma, que justamente por este papel que ocupam as práticas experimentais, a atenção à sua qualidade entrou para a agenda política dos documentos oficiais brasileiros e parece ser consenso que a realização de aulas práticas com o desígnio de tornar o ensino mais atrativo e relevante tem sido uma preocupação constante nas propostas de inovação.

Na perspectiva das necessidades de avanços nas metodologias

A partir dessa mudança de metodologia surge a necessidade do conhecimento prático. A disciplina de biologia trata de conteúdos que relacionam o que é vivo, concreto e em muitas vezes está ao alcance do professor para o desenvolvimento de uma aula prática, pois se o conhecimento está ao alcance dos professores e alunos não se argumenta a necessidade de se ater ao simples quadro ou livro.

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. (D’Ambrósio, 1986, pg. 80)

Para Penin e Vasconcellos (1994; 1995 apud DEMO, 2011, p.9) “a aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”. Por tanto, para possibilitar a aprendizagem significativa é necessário transformar o aluno em sujeito da ação de aprender.

Segundo Demo (2011, p. 41), cabe ao professor competente conduzir essa aprendizagem significativa, orientando o aluno permanentemente para expressar-se de maneira fundamentada, exercitar o questionamento e formulação própria, reconstruir autores e teorias e cotidianizar a pesquisa. Já, para Raths (1977) Em parte, o bom ensino é reconhecido pela qualidade das experiências que ocorrem na escola. Diante disso, podemos considerar que as práticas fornecidas pelos professores e as oportunidades no ensino construídas durante às experiências, contribuem para a realização de um bom ensino.



Modelos: na aplicação do ensino

A busca por um modelo de ensino focado no ensino-aprendizagem significativo transcende a abordagem tradicional, baseada na transferência de informações do educador para o educando de maneira unidirecional, e procura desenvolver um sujeito crítico e questionador, reconstrutor da realidade.

Muitos modelos de ensino atuais baseiam-se na teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. Segundo ele, a mente humana tende a funcionar em equilíbrio e a aumentar constantemente seu grau de organização interna e de adaptação ao meio. Quando submetida a novas informações esse equilíbrio é rompido e a mente reestrutura-se, construindo novos esquemas de assimilação e buscando atingir novamente o equilíbrio, permitindo assim o desenvolvimento cognitivo (MOREIRA, 1999). Dessa forma, ensinar significa provocar o desequilíbrio na mente do aluno para que ele, procurando o reequilíbrio, se reestruture cognitivamente e aprenda.

Outra questão importante, que vai ao encontro da teoria da aprendizagem construtivista de Vigotsky e Piaget, salienta que os conhecimentos prévios dos alunos devem ser valorizados, pois são importantes na construção de estruturas mentais. Os mapas conceituais já formados permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos (VON LINSINGEN, 2010, p. 114).

Conforme Von Linsingen (2010, p. 114) “o ideal é articular as diferentes abordagens de acordo com a situação de ensino”. O uso de teorias de ensino diferentes enriquece o trabalho em sala de aula, por tanto, podemos somar, por exemplo, a abordagem construtivista e a cognitiva objetivando qualificar o processo de aprendizagem.

O uso dessa prática na formação docente do professor de biologia é de total importância para a sua atuação docente que produzirá que os alunos saibam refletir e fazer ciência, modificando gradualmente o ensino de ciências e biologia.

Nas disciplinas da área das Ciências da Natureza, as aulas práticas de laboratório são de fundamental importância, pois permitem que os alunos tenham experiência com o conteúdo trabalhado em aulas teóricas, conhecendo e observando organismos e fenômenos naturais, manuseando equipamentos, entre outras coisas interessantes (RESES, 2010, p. 66). Segundo Viviani e Costa (2010, p.57) as atividades práticas são um recurso ou complemento às aulas teóricas.

Porém é preciso ter cuidado ao planejar essas atividades para garantir que as mesmas proporcionam um espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes, não se limitando as nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes (BRASIL, 1998 apud RONQUI, 2009)

METODOLOGIA

Bassey (2003, apud André, 2005) destaca três grandes métodos de coleta de dados na pesquisa educacional como: fazer perguntas, observar eventos e ler documentos.

Para esta investigação deste trabalho, utiliza-se a abordagem qualitativa de pesquisa, fazendo uso da metodologia do tipo estudo de caso. De acordo com André (2005), o desenvolvimento do estudo de caso realiza-se em três fases: a fase exploratória - momento em que o pesquisador entra em contato com a situação a ser investigada para definir o caso, confirmar ou não as questões iniciais, estabelecer os contatos, localizar os sujeitos e definir os procedimentos e



instrumentos de coleta de dados; a fase de coleta dos dados ou de delimitação do estudo e a fase de análise sistemática dos dados, traçadas como linhas gerais para condução desse tipo de pesquisa, podendo ser em algum momento conjugada uma ou mais fase, ou até mesmo sobrepor em outros, variando de acordo com a necessidade e criatividade surgidas no desenrolar da pesquisa.

Sobre essas etapas, é de referir que a fase exploratória é uma etapa fundamental na pesquisa, a qual implica observações por parte do pesquisador, delimitando aspectos teóricos iniciais acerca da possibilidade de produção do conhecimento e da percepção do grupo de reflexão (RICHARDSON E RODRIGUES, 2013).

Desta forma este trabalho é projetado como sendo de cunho qualitativo, e na sua elaboração foi utilizado artigos científicos, e produções literárias, como livros. A partir disso, as foram leituras realizadas através dos artigos científicos sobre a temáticas proposta. Assim foi possível uma melhor compreensão do tema, bem como informações importantes foram dispostas nos mesmos, nos livros foram encontradas conceituações que mesmo fora da temática serviam como arcabouço teórico para problematizar e refletir, acerca da temática aqui disposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o presente artigo enfatiza a importância da aula prática. A partir disso, as discussões acerca dos processos de ensino aprendizagem, vem apontando o ensino vai muito mais além de um professor chegar e “dar” sua aula, é precisa entender que cada aluno possui sua singularidade, e essas singularidades precisam ser atendidas para que o ensino seja holístico. Sendo assim, as aulas práticas proporcionam situações em que os alunos são colocados como protagonistas no processo de ensino, e não apenas como “Robôs”. Dessa forma, verificamos há necessidade de uma ressignificação deste conceito, tentando atingir assim a tão sonhada educação emancipatória e crítica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências.** Ciência & Educação, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional.** Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

Bizzo, N. (2008). **Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental.** São Paulo: Melhoramentos.

Borges, A.T. (2002). **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v.19, n.3, p.291-313.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: DO & A, 2000.



BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 11 novembro de 18

CAMPANÁRIO, J. M.; MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 179-192, 1999.

D'AMBROSIO, U. Educação de Matemática. Da teoria a prática. Campinas, SP: Papirus,. P. 80. 1996.

CARVALHO, A. M. P. **Building up explanations in physics teaching.** International Journal of Science Education, v. 26, n. 2, p. 225-237, 2004.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

DEMO, Pedro. **Educação e conhecimento: relação necessária, insuficiente e controversa.** Petrópolis, Vozes, 2000.

FROTA-PESSOA, Oswaldo; GEVERTZ, Rachel; SILVA, Ayrton Gonçalves da. **Como ensinar ciências.** 5.ed. São Paulo: Nacional, 1985, 218.

HATHS Louis. E; JONAS Arthur; ROTHTEIN Arnold. M; WASSERMANN Selma. **Ensinar a pensar.** 2. ed, São Paulo, EPU, 1977. 4 p

MELO, J.F.R. (2010). **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia – um estudo de caso e uma proposta de material didático de apoio ao professor.** 2010, 75 p., Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Brasília.

MOREIRA, Marco Antônio.(1999). **Aprendizagem significativa.** Brasília: Editora da UnB. Revisado em 2012.

PILETTI, Claudino. (Org.) **Didática especial.** 6.ed. São Paulo: Ática S.A, 1988.

RESES, Gabriela de Leon Nóbrega. **Didática e Avaliação no Ensino de Ciências Biológicas.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

POSSOBOM, C.C.F.; Okada, F.K.; Diniz, R.E.S. (2003). **Atividades práticas de laboratório no Ensino de Biologia e de Ciências: relato de uma experiência.** In: Garcia, W.G.; Guedes, A.M. (Orgs.). Núcleos de ensino, São Paulo: Unesp. Pró-Reitoria de Graduação, p. 113-123

RICHARDSON, Roberto J. e RODRIGUES, Luiz A. R. **Investigação e Intervenção na Gestão Escolar/ Metodologia do Trabalho Científico.** In Curso de Especialização em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Módulo III. Recife, 2013.



RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. **A importância das atividades práticas na área de biologia.** Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. 2009. Cacoal – RO. Disponível em: < <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. > Acesso em 28 de Outubro de 2018.

SILVA, F.S.S. da.; Morais, L.J.O.; Cunha, I.P.R. (2011). **Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA).** Revista UNI, Imperatriz, MA, n. 1, p. 135-149.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo.** 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

VON LINSINGEN, Luana. **Ciências Biológicas e os PCNs.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

TOKARNIA, Mariana - **Graduação em química, física, matemática e ciências biológicas tem queda em 2012.** Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-09-18/graduacao-em-quimica-fisica-matematica-e-ciencias-biologicas-tem-queda-em-2012>. > Acesso em 26 de outubro de 2018.



“RETRATANDO” A ALIMENTAÇÃO

Silvana Alves Cardoso

Resumo

A presente produção versa sobre um relato de experiência referente à realização do projeto “Retratando” a Alimentação, que foi desenvolvido na turma 2 (4º e 5º Ano), composta por 25 alunos, no turno vespertino, do PHE (Projeto Habilidades de Estudo), do Centro Educacional Sesc Ler Piri-piri - PI, durante o mês de setembro de 2014. Tal projeto nasceu da problemática em que os estudantes, em sua grande maioria, demonstravam cultivar maus hábitos alimentares, dando preferências a alimentos industrializados. Assim, fez-se necessário discutir esse tema em sala de aula, com o objetivo de promover um estudo mais elaborado sobre os benefícios de uma boa alimentação e a importância da seleção correta dos alimentos que compõem a dieta alimentar humana. Para tanto, utilizou-se da inserção dos aparatos tecnológicos, em especial, os fotográficos, a fim de materializar, de forma interativa, a discussão pretendida, baseando-se, ainda, na Proposta Pedagógica do PHE (2010), no PCN/ciências (1997), nas colaborações pedagógicas de Moran (2003), Perrenoud (2000) e Paz (2015). Ao término do projeto, constatou-se uma mudança de postura alimentar por parte dos discentes, assim como o valor da tecnologia enquanto um forte instrumento de mediação pedagógica.

Palavras-chave: Alimentação Saudável. Tecnologia. Fotografia. Aprendizagem Significativa.

Abstract

The present production is about an experience report about the realization of the project "Retraining" the Food, which was developed in class 2 (4th and 5th Year), composed of 25 students, in the evening shift, PHE (Project Skills Project) , of the Sesc Ler Piri-piri Educational Center - PI, during the month of September 2014. This project was born from the problem in which the students, for the most part, demonstrated to cultivate poor eating habits, giving preference to industrialized foods. Thus, it was necessary to discuss this theme in the classroom, with the aim of promoting a more elaborate study on the benefits of good nutrition and the importance of the correct selection of foods that make up the human diet. In order to do so, it was used the insertion of the technological devices, especially the photographic ones, in order to materialize, in an interactive way, the intended discussion, being based also on the Pedagogical Proposal of the PHE (2010), in the PCN / sciences (1997), in the pedagogical collaborations of Moran (2003), Perrenoud (2000) and Paz (2015). At the end of the project, there was a change in the food posture of the students, as well as the value of technology as a strong instrument of pedagogical mediation.

Keywords: Healthy eating. Technology. Photography. Meaningful Learning.

INTRODUÇÃO

A questão da alimentação sempre ocasionou pensamentos distintos entre os sujeitos. Para as crianças, ela representa, muitas vezes, a liberdade de poder comer de tudo e, em outras, o receio



de ingerir determinados alimentos; já para os especialistas da área nutricional, uma boa postura alimentar reflete, diretamente, os cuidados que se deve ter para com a saúde humana. O certo é que o assunto em realce é de fundamental importância para o bem-estar do indivíduo de forma global, e que, por esse motivo, deve ser evidenciado, em sala de aula, de maneira singular, responsável e interativa.

Nessa perspectiva, a produção em evidência apresenta um relato de experiência, no que se referente à temática *Alimentação*, sobre aprendizagem significativa, a partir da inserção dos recursos tecnológicos (no caso, celulares, câmeras digitais e tablets) na discussão de tópicos dessa natureza em sala de aula, desenvolvida na turma 2 (4º e 5º Ano), composta por 25 alunos, do turno vespertino, do PHE (Projeto Habilidades de Estudo)⁸, do Centro Educacional Sesc Ler Píripiri - PI, em setembro de 2014.

A experiência a ser relatada corresponde à realização de um projeto de nome homônimo ao título dessa produção: *“Retratando” a Alimentação*, no qual, ao final, os alunos produziram, literalmente, “retratos” de seus alimentos. Vale destacar que tal projeto representa um recorte do tema global *Alimentação*, que foi abraçado por todas as turmas do centro de ensino citado, e que nasceu a partir da situação-problema, observada pelos professores, em que os alunos, em sua grande maioria, demonstravam cultivar maus hábitos alimentares, dando preferências a alimentos industrializados.

Dentre os vários tratamentos (alimentação e atividade física, os benefícios de uma boa alimentação e a questão da reeducação alimentar) para a temática global, optou-se por abordar a temática alimentação sob o ângulo da tecnologia por acreditar que a aprendizagem, estimulada a partir de ferramentas digitais, seria realmente significativa, uma vez que partiria de instrumentos que despertam a atenção e o interesse dos alunos. Assim, o projeto *“Retratando” a Alimentação* edifica-se pela necessidade de se discutir, interativamente, tal assunto em sala de aula, com o objetivo de promover um estudo mais elaborado e significativo sobre os benefícios de uma boa alimentação, compreendendo, assim, a importância da seleção correta dos alimentos que compõem a dieta alimentar para a saúde humana.

Singularmente, o projeto em foco ambiciona a abordagem da questão da alimentação saudável a partir do uso da fotografia, empregando, para isso, as práticas de registros fotográficos realizadas pelos estudantes, com o intuito de trabalhar as propriedades e os benefícios dos alimentos, identificando a classificação dos seus mais diversos tipos (construtores, reguladores, energéticos e extraenergéticos), e incentivar a promoção da mudança de hábitos alimentares, a partir de uma compreensão mais aprofundada das vantagens de uma alimentação saudável para a melhoria da qualidade de vida. Ao término, os discentes fizeram vários registros fotográficos dos alimentos que constituíam a sua alimentação e tais fotografias, posteriormente, compuseram uma pirâmide alimentar coletiva da turma.

Uma vez que o projeto *“Retratando” a Alimentação* representou somente uma ação dentro do contexto Alimentação Saudável trabalhado por toda a escola, conforme destacado anteriormente, existiram outras ações interventivas, entre elas: palestra com equipe multiprofissional do NASF (Núcleo de Assistência e Saúde da Família); realização de testes de

⁸ O Projeto Habilidades de Estudo (PHE) é uma atividade de Educação do Serviço Social do Comércio (Sesc), que atende estudantes do 1º ao 5º ano, no contraturno da escola regular através de ações educativas. É válido ressaltar que uma determinada turma é formada por níveis escolares aproximados.



glicemia e aferição de peso para cálculo do IMC; atividades práticas de preparação de alimentos (salada de fruta e de legumes), prática de atividade física; roda de capoeira, entre outras, mas que, por não ser o objetivo dessa produção, não serão esmiuçadas nesse relato de experiência.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, como um todo, simbolizam, por sua vez, um instrumento de apoio ao processo educacional, e funcionam (ou deveriam funcionar) como um norte para a realização de boas práticas pedagógicas no âmbito do seio escolar. E, nessa direção, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências, em relação à alimentação, de forma mais específica, tem como objetivo a valorização de atitudes e comportamentos favoráveis à saúde, propondo que o desenvolvimento de uma consciência alimentar é necessário, considerando-se, para tanto, as demandas individuais e as possibilidades coletivas de obter alimentos. Tal postura demarca e reafirma a necessidade da escolar incluir, efetivamente, esse assunto no universo dos estudantes, que, por sua vez, estão rodeados, frequentemente, por hábitos alimentares incipientes.

A alimentação, por exemplo, é uma necessidade biológica comum a todos os seres humanos. Todos têm necessidade de consumir diariamente uma série de substâncias alimentares, fundamentais à construção e ao desenvolvimento do corpo — proteínas, vitaminas, carboidratos, lipídios, sais minerais e água. (BRASIL, p. 39, 1997)

A Proposta Pedagógica do PHE, partindo de sua finalidade que é proporcionar ações, que, integradas com as demais atividades, visem à educação integral dos alunos, por meio de atividades que incentivem a sua socialização, criatividade, autodeterminação, também acredita e defende uma alimentação completa e rica em todos os nutrientes necessários a alimentação humana saudável. Nesse sentido, a proposta em questão recomenda aos alunos comentar criticamente os hábitos alimentares, levando-os, assim, a perceberem as consequências positivas ou negativas das escolhas alimentares que fazem.

Por outro lado, a tecnologia pode configurar-se como uma grande parceira no trato de questões dessa natureza, visto que se visualiza na atualidade uma espécie de “invasão” dos aparatos tecnológicos nos espaços da sociedade de uma forma geral. Nos ambientes educativos, o uso desses instrumentos tecnológicos contribui significativamente com o processo pedagógico, uma vez que tornam as aulas mais dinâmicas, prendem a atenção dos alunos e facilitam na compreensão de determinados conteúdos, pelo simples fato de que não surte efeito construir as bases da ação educativa a partir de práticas que não despertem o interesse do alunado; e os recursos tecnológicos possibilitam o inverso, como bem esclarece Moran (2003): “tudo que fizermos para inovar na educação nos tempos de hoje será pouco”. Dessa forma, a uso da tecnologia em sala de aula funciona como uma repaginada no fazer educacional, mostrando-se como uma forte aliada aos atos de educação, uma vez que a parceria entre ambos fica cada vez mais solidificada.

O uso da tecnologia e o conhecimento de suas potencialidades estão entre as dez novas habilidades de ensino e aprendizagem defendidas por Perrenoud (2000). Nesse sentido, é nitidamente visível o fascínio dos alunos diante desses instrumentos de tecnológicos, sejam eles mais simples ou sofisticados. Tal premissa pode ser reafirmada na prática, aqui relatada, visto que, logo no início do projeto, os estudantes exibiram condutas de interesse e satisfação em realizar as



atividades de registrar fotograficamente os alimentos.

De acordo com Paz (2015), com a câmera (digital ou analógica) o educando pode experimentar a composição, a luz, e as cores, depois disso, pode passar para o computador e 'brincar' com a imagem em programas específicos para isso. Com isso, tem-se a ideia principal do projeto: estudar a temática alimentação através da manipulação e análise dos "retratos" dos alimentos com a finalidade de refletir sobre os bons costumes alimentares e os alimentos que constituem a dieta humana.

METODOLOGIA

Partindo da visão metodológica contida na Proposta Pedagógica do PHE, que releva que as opções metodológicas trazem consigo uma concepção de mundo, uma ideologia clara, corpo teórico e premissas básicas, o projeto, aqui relatado, tomou, inicialmente, os seguintes direcionamentos:

- ✓ Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema Alimentação Saudável e valorização de seus posicionamentos;
- ✓ Discussão, em roda de conversa, sobre os benefícios dos alimentos para a saúde do ser humano;
- ✓ Seleção dos instrumentos necessários para a realização do projeto.

Em posse dessas questões norteadoras primárias, foram realizadas as ações abaixo:

- ✓ Pesquisa e análise de pirâmides alimentares diversas;
- ✓ Nomeação e diferenciação dos tipos de alimentos (construtores, reguladores, energéticos e extraenergéticos);
- ✓ Produção de registros fotográficos dos alimentos que compunham a alimentação dos estudantes;
- ✓ Identificação dos benefícios alimentares para a saúde do indivíduo, a partir das fotografias realizadas pelos discentes;
- ✓ Construção de uma pirâmide alimentar coletiva a partir dos alimentos fotografados pelos alunos;
- ✓ Exposição das produções fotográficas, a partir de um banner, à comunidade estudantil, na culminância do projeto *"Retratando" a Alimentação*.

Para a execução do referido projeto, utilizou-se de recursos como livros didáticos, datashow, notebook, acesso à internet, câmera fotográfica ou celulares e tablets com função fotográfica, papel A4, papel madeira, lápis de cor, tesoura, pincel, cola etc.

Fazendo, novamente, referência à Proposta Pedagógica do PHE, entende-se que os passos descritos acima devem servir para orientar e ampliar as possibilidades das ações educativas, não como receitas ou fórmulas para serem aplicadas e nem como um caminho limitado a ser percorrido em busca do aprendizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de solidificar as bases teóricas das atividades práticas de registro fotográfico do projeto, fez-se, coletivamente, uma pesquisa bibliográfica sobre os mais variados tipos de alimentos classificados como construtores, reguladores, energéticos e extraenergéticos, onde os alunos



puderam identificar as particularidades desses alimentos e compreender suas utilidades e valor na dieta humana.

De início, os estudantes estiveram livres para utilizar a câmera digital, celulares e tablets e realizar as suas fotografias; entretanto, posteriormente, houve a necessidade de se ressaltar algumas noções sobre as técnicas de fotografia, como o enquadramento, a luz e sombra e o foco das fotos. Para tanto, foram exibidos vídeos referentes a tais procedimentos, além de fotografias de alimentos diversos, as quais foram analisadas as suas marcas fotográficas. O fato é que, com a assimilação dessas técnicas, foi possível produzir registros fotográficos mais elaborados e de melhores qualidades, situação essa observada por toda a turma, e, como bem pontua Paz (2015), “a apropriação das características do recurso fotográfico é uma boa e divertida oportunidade de ampliação da experiência imagética”.

Após o conhecimento dessas técnicas e em posse dos primeiros registros fotográficos, realizou-se um estudo prático sobre as variedades alimentares, por meio do qual e, a partir das suas produções fotográficas, os alunos conseguiram identificar as propriedades desses alimentos, estudados em momento anterior, e inferir sobre as principais utilidades deles no organismo dos seres humanos.

A princípio, as fotos realizadas pelos alunos fariam parte de um grande painel com uma pirâmide alimentar, que se materializaria através de ampliações e impressões (preto e branco) dos registros fotografados pelos estudantes, todavia, ao longo da execução do projeto, verificou-se que o resultado poderia ser de má qualidade, e surgiu, então, em meio ao grupo, a ideia da confecção de um banner com a referida pirâmide. Assim, foi solicitado o auxílio da direção do centro educacional, no sentido de disponibilizar à turma a compra de um banner para melhor desempenho da proposta. Pedido, esse, que foi, prontamente, atendido.

As práticas destinadas aos registros fotográficos dos alimentos ocorreram durante todo o mês programado. A cada dia eram realizadas as fotos sobre determinados tipos de alimentos. E, progredindo os dias de registros fotográficos, as fotos feitas pelos alunos eram analisadas por toda a turma, que, por sua vez, se encarregava de evidenciar as qualidades dos registros fotográficos e dizer o que era preciso melhorar para ser selecionado a fim de compor a pirâmide alimentar do banner. Todos se mostraram bastante animados com a composição de tal recurso, confirmando, então, o raciocínio de Moran (2003) quanto à necessidade de inovar as práticas educativas para, assim, despertar o interesse do aluno e obter bons resultados.

Os alunos estiveram à vontade para produzir suas fotos em meio ao ambiente familiar ou em qualquer outro espaço, ainda que algumas fotos tenham sido realizadas em sala de aula, no intuito de receber certas orientações necessárias ao ato de fotografar. Nesse sentido, solicitou-se aos discentes que trouxessem para a sala os seus recursos fotográficos com o intuito de realizarem os registros dos alimentos. Aqui, cabe elevar a importância do professor saber utilizar as tecnologias de uma forma geral, pois, como coloca Perrenoud (2000), é uma nova habilidade necessária à atuação docente. Seguindo, cada aluno foi produzindo as suas fotos a partir dos mantimentos disponíveis na cantina da escola. É conveniente ressaltar que alguns pais/mães apoiaram os filhos produção ação, cedendo-lhes a câmera digital e/ou o celular, ou acompanhando-os em práticas de realização fotográfica extraescolar. Vale ressaltar, ainda, que alguns alunos expandiram suas práticas de registro de alimentos indo a supermercados, lanchonetes e padarias, na intenção de fazer as mais elaboradas fotos alimentares.



Mediante a grande quantidade de registros fotográficos que surgiram - mais de quinhentas fotografias - foi necessário elencar critérios, definidos pela própria turma, para a seleção das fotos que iriam compor a pirâmide alimentar. Tais critérios referiam-se à qualidade dos registros realizados, contudo, todos os alunos tiveram uma de suas fotografias escolhida. Ao término, as produções fotográficas selecionadas foram separadas e organizadas conforme o tipo de alimento – construtores, reguladores, energéticos e extraenergéticos –, encaminhadas para a confecção do banner e depois apresentado à comunidade escolar. Abaixo, o resultado da proposta do projeto:

Imagem1: Banner (Pirâmide Alimentar)



Fonte: Acervo da escola

Em meio às ações do projeto, atividades referentes ao tema Alimentação foram realizadas, dentre elas: classificação e organização dos alimentos nos diagramas da pirâmide alimentar; produção de pirâmides alimentares para serem fixadas no pátio da unidade escolar; estudo dos nutrientes encontrados em alguns alimentos, em especial aqueles fotografados pelos discentes; e estudo dos benefícios da alimentação “colorida”. Outra atividade que despertou grande interesse da turma, como um todo, foi os jogos on-line sobre a temática em questão. Nessa, os estudantes executaram entre si o jogo interativo de composição da pirâmide alimentar. A mencionada prática exigia que a turma identificasse, prontamente, a categoria de pertencimento de cada alimento dentro da pirâmide, visto que a ação era cronometrada e existia uma pontuação conforme a realização do jogo. Todas essas propostas almejavam um objetivo mais amplo, proposto, por sua vez, nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências, que é o desenvolvimento da consciência alimentar nos estudantes.

A materialização do projeto, por meio da confecção do banner, não se tratava da produção de uma pirâmide alimentar qualquer, como muitas das que existem em livros didáticos ou que estão disponíveis na internet, e sim uma pirâmide alimentar personalizada, única e exclusiva, que carregasse a marca individual dos registros fotográficos realizados por cada aluno. Assim, a referida confecção foi um tanto trabalhosa para o design gráfico da empresa escolhida, uma vez que era necessário ser feito a edição e montagem de cada fotografia para, só então, iniciar o processo de



construção da pirâmide alimentar. Diante do grande trabalho a ser executado, o profissional mencionado sugeriu que o banner fosse feito com uma imagem de pirâmide alimentar retirada da internet. Nesse momento, foi esclarecido que, caso fosse produzido da forma como fora sugerido, o banner se distanciaria dos objetivos idealizados pelo projeto e não passaria de mais uma pirâmide alimentar comum, sem grandes atrativos. Todavia, o profissional acolheu a ideia do projeto realizando o trabalho da forma como se planejou, e, como resultado, surgiu um interessante instrumento, o banner personalizado.

Ao término do projeto “Retratando a Alimentação”, a turma apresentou à comunidade escolar a pirâmide alimentar construída a partir das imagens fotográficas produzidas pelos discentes durante o decorrer do projeto. Na oportunidade, os alunos expuseram suas fotografias e contextualizaram os tipos de alimentos dispostos na pirâmide, bem como seus benefícios para uma alimentação saudável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado, o projeto “Retratando” a Alimentação nasceu de uma problemática global verificada pela equipe docente – carência de bons hábitos alimentares. Assim entendido, escolheu-se por trabalhar esse problema pelo viés da inclusão da tecnologia às práticas educacionais. Para a execução da referida proposta, os alunos tiveram que fotografar, em seus ambientes familiares e em outros, alimentos que compunham a sua alimentação. Em posse desse material, foram estudadas as particularidades de cada um dos alimentos fotografados, e ao fim da ação, houve a construção, em forma de banner, de uma pirâmide alimentar coletiva com os registros fotográficos produzidos pelos discentes

A inserção dos recursos tecnológicos no projeto ressaltado deu-se através da produção de registros fotográficos sobre os mais diversos tipos de alimentos, dentre os quais, os que formavam o hábito alimentar dos alunos. Assim, o uso da fotografia, a partir do registro feito pelos próprios alunos, possibilitou, verdadeiramente, um aprendizado significativo sobre a questão da alimentação, com ênfase na classificação dos alimentos que constituem a dieta humana. Isso exprime, também, o valor da tecnologia, representada aqui pela fotografia, como um forte instrumento de mediação pedagógica.

Nessa direção, o projeto “Retratando” a Alimentação foi avaliado positivamente por toda a comunidade escolar. Os pais, em oportunidades posteriores, relataram a mudança de postura alimentar de seus filhos. Fato esse que, também, foi percebido pelos professores. Os alunos, desde então, lançaram olhares mais cuidadosos em relação aos alimentos, e, portanto, pode-se dizer que o projeto relatado atingiu sua meta quanto à modificação da conduta alimentar por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

MORAN, J. M., MASETTO, M., BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7. ed. São Paulo: Papirus, 2003.



PAZ, Thais Raquel da Silva. **Educação das artes visuais: corpo, subjetividades e diferenças na perspectiva da fotografia.** 2010. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/lav/noticias1_arquivos/Artigo%20C.pdf>. Acesso em 07 de abril de 2015.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SESC. **Proposta Pedagógica do Projeto Habilidades de Estudo.** Rio de Janeiro: 2000.



METODOLOGIAS ALTERNATIVAS: UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Thiago Felix da Silva

Teresa Cristiana Câmara

Patrícia de Souza Cavalcante Carnaval

Eliemerson de Souza Sales

Resumo

O professor de ciências biológicas deve estar preparado para mediar o conhecimento de uma área que passa por constantes atualizações e também para saber lidar com a bagagem de informações que os estudantes adquirem no cotidiano, que equivale aos conhecimentos prévios. O Estágio em Ensino de Biologia 4 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE proporciona momentos de observação de aulas e prática docente. As regências planejadas foram executadas em turmas do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Fernandes Vieira localizada em Recife-PE e que é vinculada à Rede Estadual de Ensino de Pernambuco. A estratégia didática predominante nas aulas foi pensada a partir do uso de materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolinas e recipientes plásticos. Diante do exposto, observou-se que, a utilização dessas metodologias que podemos considerar alternativas e de baixo custo durante as aulas de ciências motivou os estudantes a se envolverem com os conteúdos em questão, pois a participação dos mesmos foi solicitada durante todo o processo. E no que se refere a formação a partir do estágio, é importante destacar que a experiência vivenciada permitiu a apropriação de estratégias de ensino diversificadas tornando-se mais uma possibilidade para a prática de Ensino de Biologia.

Palavras-chave: Estágio supervisionado, Ciências Biológicas, Materiais didáticos.

Abstract

The teacher of biological sciences must be prepared to mediate the knowledge of an area that goes through constant updates and also to know how to deal with the baggage of information that students acquire in the daily life, which is equivalent to previous knowledge. The Internship in Biology Teaching 4 of the Bachelor's Degree in Biological Sciences of the Federal University of Pernambuco - UFPE provides moments of observation of classes and teaching practice. The planned regencies were carried out in classes from the 6th to the 8th year of Elementary School of the Fernandes Vieira School located in Recife-PE and linked to the State Teaching Network of Pernambuco. The predominant didactic strategy in the classes was thought from the use of low cost materials such as printed images, cardboard and plastic containers. In view of the above, it was observed that the use of these methodologies that we can consider alternatives and low cost during the science classes motivated the students to get involved with the content in question, since their participation was requested throughout the process. And with regard to training from the stage, it is important to highlight that the lived experience allowed the appropriation of diversified teaching strategies becoming one more possibility for the practice of Biology Teaching.

Keywords: Supervised internship, Biological sciences, Teaching materials.



INTRODUÇÃO

A formação de professores inclui diversos processos de observação e prática docente. Aprender a analisar diferentes contextos sócio-político-econômicos onde os campos de trabalho estão inseridos e com esses resultados adaptar suas práticas pedagógicas constitui alguns destes processos. O professor precisa desenvolver durante a graduação e ao longo de sua carreira uma capacidade reflexiva, pois o mesmo é um profissional influente nas instituições onde desenvolve sua prática docente.

Além de refletir acerca do seu cotidiano escolar o professor tem que apresentar uma postura crítica diante da conjuntura onde está inserido, pois o mesmo participa de debates políticos educacionais com relação à democratização da cultura e a participação na gestão educacional e escolar em diferentes esferas e com os mais diversos públicos (PERRENOUD; THURLER, 2002).

Os cursos de licenciatura promovem aos acadêmicos momentos de análise sobre a realidade escolar e também a quebra de paradigmas. Para Pereira (1999) o chamado modelo da racionalidade técnica utilizado nas diversas licenciaturas, que tem como características formar professores que dominam conteúdos específicos e atuam com rigor, perde espaço para o modelo da racionalidade prática, no qual o professor é mais instável e promove a reflexão.

Uma maneira de praticar a reflexão coletiva durante o estágio obrigatório é através de um tipo de investigação conhecido como pesquisa-ação que visa unir a pesquisa em educação com a prática docente, pois assim os professores podem refletir sobre os pontos a serem melhorados nas suas estratégias de ensino (TRIPP, 2005).

O estágio supervisionado proporciona ao licenciando a oportunidade de analisar o seu futuro ambiente de trabalho e planejar ferramentas que auxiliem as suas práticas pedagógicas. Além disso, estimula o trabalho em equipe com estagiários de sua área de conhecimento ou de outras áreas promovendo assim a interdisciplinaridade.

Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) os cursos de licenciatura permeiam por três áreas: ensino, pesquisa e extensão, nas quais os licenciandos têm oportunidades de praticar a docência, realizar pesquisas científicas e interagir com a sociedade através de projetos que envolvem outras instituições.

A disciplina Estágio em Ensino de Biologia IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE tem dentre os seus objetivos analisar criticamente os impactos das escolhas pedagógicas, adequar estratégias de ensino de acordo com o contexto da sala de aula e planejar e executar regências em turmas de Ensino Fundamental II ou Ensino Médio. A instituição de ensino selecionada para a execução do estágio foi a Escola Fernandes Vieira, localizada na Av. Caxangá, 3595 - Madalena, Recife - PE. O alunado corresponde a moradores de bairros próximos como Várzea, Brasilit e Engenho do Meio.

A Escola Fernandes Vieira tem seu funcionamento em um prédio com estrutura física tombada, pois integra o Patrimônio Cultural da Cidade do Recife. O início de suas atividades não se encontra documentado, no entanto em 1975 a escola já existia, porém uma grande enchente acometeu a cidade e os arquivos da instituição foram perdidos.

O registro de autorização de funcionamento da escola é datado no ano de 1996 e oferecia turmas de Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Atualmente a escola é vinculada à Rede Estadual de Pernambuco e oferece turmas do 6º ao 9º anos do Ensino



Fundamental II nos turnos: manhã e tarde. No período noturno são oferecidas turmas de EJA.

A escola funciona no prédio que era a Casa Grande do Engenho da Iputinga, e por ser muito antigo, o mesmo tem a sua estrutura comprometida devido a algumas infiltrações, que em períodos chuvosos provocam a falta de energia e conseqüentemente a suspensão das aulas. A instituição é de pequeno porte e devido ao seu tombamento não pode passar por reformas de ampliação, apenas por reparos que mantenham o projeto arquitetônico original.

A estrutura física corresponde a uma casa de família, na qual os seus quartos viraram cinco salas de aulas com capacidade de aproximadamente 35 alunos cada e outros espaços foram transformados em secretaria, sala dos professores, cozinha, biblioteca e banheiros. A ausência de uma quadra poliesportiva dificulta a realização de atividades que envolvam mais de uma turma e o único espaço disponível para exercícios externos é o pátio, que não permite grandes eventos.

A instituição não possui um laboratório multidisciplinar, mas as mesas disponíveis nas salas de aula podem ser utilizadas em algumas atividades práticas como, por exemplo, realização de experimentos químicos e produção de modelos didáticos com massa de biscuit. Ao redor da escola é possível observar a presença de um jardim, que pode servir como um ambiente propício para a realização de atividades de investigação nas aulas de ciências em conteúdos de botânica, zoologia ou ecologia. Cabe ao professor a criatividade na hora de planejar e executar suas regências de acordo com os recursos disponíveis.

O presente artigo tem por objetivo relatar as experiências docentes com materiais de baixo custo, vivenciadas nas regências que foram realizadas na Escola Fernandes Vieira durante o último estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB) em seu artigo 82º o estágio supervisionado é normatizado segundo a Instituição de Ensino Superior e não apresenta vínculo empregatício.

O Plano Nacional de Educação segue os incisos I, II e III do artigo 61 contidos na LDB que consideram profissionais da educação os professores que possuem formação em nível médio ou superior tendo cursado disciplinas pedagógicas. Com relação a formação docente o PNE visa a valorização dos estágios nos cursos de licenciatura para que os graduandos desenvolvam sua capacidade crítica e reflexiva frente as demandas observadas na instituição de ensino básico.

A Lei do Estágio (Lei Federal nº 11.788, de 25 de setembro de 2008) afirma que o estágio é um componente do projeto pedagógico dos cursos de licenciatura e visa ao aprendizado de competências necessárias da atividade docente. Os parágrafos 1 e 2 do artigo 2º classificam os estágios em obrigatório, cuja carga horária é requisito para a obtenção de diploma e em não-obrigatório aquele que é desenvolvido de maneira opcional e que pode acrescentar carga horária no histórico do licenciando.

Com relação às instituições que aceitam os estagiários, as mesmas devem firmar termos de compromisso, ofertar instalações que possibilitem o trabalho do licenciando além de disponibilizar um funcionário da escola para acompanhar até 10 graduandos.

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) é um documento que organiza de forma coletiva ações a serem executadas em um determinado período com o objetivo de alcançar melhorias para a escola.



O tópico de estágio supervisionado deve abordar orientações que facilitem trabalho do estagiário. Deve indicar instruções acerca da documentação, dos supervisores responsáveis e o calendário da instituição.

O professor de ciências biológicas deve estar preparado para mediar o conhecimento de uma área que passa por constantes atualizações e também para saber lidar com a bagagem de informações que os estudantes adquirem no cotidiano, que equivale aos conhecimentos prévios.

As chamadas concepções alternativas se referem às ideias que os alunos possuem sobre determinado conteúdo e que podem diferir do conhecimento científico. Elas podem influenciar positivamente na aprendizagem ou então serem resistentes a mudanças (NARDI; GATTI, 2004).

Para alfabetizar cientificamente os alunos e fazê-los superarem os conceitos prévios que divergem dos conteúdos científicos o ensino de ciências apresenta diversas estratégias que atuam de maneira a facilitar o processo de ensino e aprendizagem, dentre elas temos os ensinamentos por experimentação, por investigação e também a utilização da ludicidade.

As aulas práticas possibilitam que os alunos sejam ativos na construção do conhecimento e não apenas memorizem os conteúdos de aulas expositivas. De acordo com Giordan (1999) a experimentação desperta o interesse dos alunos independentemente do nível de escolarização em que se encontram, além de apresentar um caráter motivador, lúdico e que estimula os sentidos.

O ensino por investigação é utilizado para envolver os alunos no decorrer das aulas de ciências de maneira que eles desenvolvam uma capacidade reflexiva frente aos conteúdos trabalhados. Segundo Munford e Lima (2007) essa estratégia alternativa para as aulas de ciências visa transformar o modelo de aula em que o professor faz anotações no quadro, os alunos copiam e depois ocorre uma explicação. Para Zômpero e Laburú (2011) a investigação é utilizada para desenvolver habilidades cognitivas dos alunos através da elaboração de hipóteses, análise de dados e argumentação de ideias.

A estratégia da ludicidade nas aulas de ciências pode ser observada quando o professor realiza atividades que envolvem brincadeiras, jogos e utilização de modelos didáticos que podem ser feitos de materiais como garrafa pet, argila e massa de modelar ou de biscuit. Segundo Pedroso (2009) essa estratégia fornece aos indivíduos envolvidos um ambiente prazeroso e motivador que promove a habilidade de diversas aprendizagens, além de possibilitar que os alunos desenvolvam a capacidade de socialização durante o trabalho em equipe.

A utilização de metodologias alternativas como histórias em quadrinhos, encenações teatrais, desafios, jogos e materiais de baixo custo complementam a prática cotidiana dos docentes e servem como atrativos para os alunos (YAMAZAKI S.; YAMAZAKI R., 2006).

METODOLOGIA

As regências proporcionadas pelo estágio foram ministradas em turmas do 6º ao 8º ano do ensino fundamental II, sendo 5 horas em cada. A utilização de materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolinas e recipientes plásticos, foi uma característica predominante nas aulas. A atuação dos estudantes nas atividades foi solicitada em diversos momentos para que os mesmos fossem protagonistas no processo de construção do conhecimento científico. Os temas abordados já estavam previstos no conteúdo programático da disciplina de ciências e a avaliação ocorreu através da participação ativa dos alunos durante as aulas.



Na turma de 6º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema abordado foi “Doenças relacionadas com a água”. Na diagnose dos conhecimentos prévios os alunos foram questionados se conheciam exemplos de fontes de contaminação da água e se a localidade onde residiam apresentava saneamento básico. No quadro foram colocadas características de doenças que se relacionam com a água como, por exemplo, hepatite e dengue. A atividade lúdica da aula com utilização de materiais de baixo custo foi a criação de uma varal com imagens de algumas fontes de contaminação da água como indústria e agricultura. Os alunos recebiam imagens e ao serem questionados descreviam a figura abordando os tipos de fontes de contaminação da água, após o diálogo os mesmos colocavam as imagens no varal. Por último foi realizado um ditado de imagens no qual os alunos observavam as figuras e relacionavam com as doenças que podem ser transmitidas pela água. A correção do ditado ocorreu de maneira coletiva e os alunos puderam interagir e realizar questionamentos finais.

A segunda aula foi a continuação da primeira e teve a duração de 1 hora. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios e que continha duas questões, a primeira apresentava informações acerca das doenças relacionadas com a água e a segunda apresentava imagens e os alunos tinham que informar o tipo de fonte de contaminação da água. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e a segunda parte para uma resolução coletiva.

A terceira aula teve duração de 2 horas e o tema foi “Estados físicos da água”. A aula iniciou a partir da demonstração de recipientes contendo água em seus três estados físicos: sólido (cubos de gelo), líquido (garrafa de água) e gasoso (garrafa térmica). Essa demonstração teve como objetivo realizar uma diagnose com a turma. Em seguida, uma dinâmica, na qual um cubo de gelo passou pelas mãos dos alunos foi realizada para que o fenômeno da fusão (passagem do estado sólido para o líquido) pudesse ser observado na prática. Para abordar as mudanças de estados físicos da água, como por exemplo, solidificação, vaporização e sublimação, os alunos receberam as palavras impressas e um esquema foi montado coletivamente em uma cartolina. Por último os conteúdos foram colocados no quadro para que os alunos pudessem copiar e tivessem as informações registradas no caderno para estudos posteriores.

Na turma do 7º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema da aula foi “As Briófitas”. A aula iniciou com uma exposição oral dialogada para identificar os conhecimentos prévios. As características gerais desse grupo de plantas foram colocadas no quadro para que os alunos copiassem. Um exemplar de musgos foi colocado em um recipiente plástico para que o mesmo circulasse pela sala e os alunos pudessem observar e identificar estruturas como cápsula e filóides através de uma lupa. Para abordar o ciclo de vida das briófitas os alunos receberam imagens e nomes referentes a cada fase para que o ciclo fosse construído coletivamente em uma cartolina.

A segunda aula teve duração de 1 hora e o tema continuou sendo “As Briófitas”. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios que continha duas questões, a primeira apresentava a imagem de um musgo e os alunos deveriam indicar as estruturas presentes, a segunda possuía uma imagem das briófitas em diferentes fases e os alunos deveriam explicar o ciclo de vida. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e segunda para a realização de uma resolução coletiva.

A terceira aula teve duração de 2 horas e o tema foi “As Pteridófitas”. A aula iniciou a partir de uma exposição oral dialogada para identificar os conhecimentos prévios dos alunos. O quadro foi



utilizado para colocar características das pteridófitas. Imagens de diferentes fases das pteridófitas foram distribuídas para que os alunos montassem coletivamente o ciclo de vida em uma cartolina afixada no quadro.

Na turma do 8º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema abordado foi “O sistema endócrino”. A diagnose ocorreu a partir de questionamentos sobre glândulas endócrinas e exócrinas e suas funções. No quadro foram colocadas características das glândulas endócrinas para que os alunos copiassem em seus cadernos. Imagens dos órgãos que compõem o sistema endócrino foram distribuídas para que os estudantes as identificassem. As mesmas imagens foram utilizadas na construção de um esquema sobre a localização das glândulas endócrinas. Alguns alunos receberam imagens e outros receberam os nomes dos órgãos para montar coletivamente o sistema endócrino em uma cartolina afixada no quadro.

A segunda aula foi a continuação da primeira e teve a duração de 1 hora. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios e continha uma questão na qual os alunos observaram uma imagem sobre o sistema endócrino e deveriam escrever o nome dos órgãos e suas respectivas funções. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e a segunda para a realização de uma resolução coletiva.

A terceira aula teve a duração de 2 horas e o tema foi “Desequilíbrios endócrinos”. A princípio houve a diagnose dos conhecimentos prévios. O quadro foi utilizado para colocar informações acerca das características de algumas doenças causadas por desequilíbrios endócrinos. Em seguida o tempo pedagógico da aula foi dividido em duas partes para realização de uma atividade sobre casos clínicos relacionados ao sistema endócrino. Os alunos tiveram metade da aula para responder a ficha e a outra metade foi destinada a uma resolução coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na turma do 6º ano o tema “Doenças relacionadas com a água” gerou um diálogo, no qual os alunos compartilharam informações a cerca da limpeza urbana e da presença de saneamento básico nas ruas onde residiam. Ao falar das enchentes que acometem a cidade, principalmente por causa do acúmulo de lixo, a leptospirose foi uma doença bastante citada devido as frequentes campanhas publicitárias. Segundo Mortimer e Scott (2002), esse diálogo entre o docente e os alunos é quem vai guiá-los para entender os conteúdos durante a construção de uma “estória científica”, que envolve uma situação-problema, hipóteses e investigações com o intuito de obter resultados que solucionem os fenômenos em análise.

Durante a atividade lúdica, ao receberem imagens impressas, os alunos informaram o tipo de contaminação da água e se levantaram para colocar as imagens em um varal montado na frente da sala. Essa atividade fez com que eles saíssem de suas cadeiras e se envolvessem com o conteúdo. O ditado de imagens foi visto de maneira positiva pelos estudantes, pois os mesmos só estavam acostumados a realizar atividades deste tipo nas aulas de português. Para Nicola e Paniz (2016), a utilização de recursos visuais como figuras e animações atrai a atenção dos alunos e permite que o professor consiga explicar os conteúdos de forma mais compreensível. A ficha de exercícios também teve grande importância, pois a sua resolução favoreceu a socialização entre os estudantes.

Na aula sobre “Estados físicos da água”, a demonstração prática utilizando materiais de baixo custo fez com que os alunos percebessem a ciência presente no cotidiano deles, mas que



muitas vezes não é notada. Para Abou Saab e Godoy (2007) as aulas demonstrativas têm uma maior efetividade quando os discentes deixam de ser apenas espectadores e participam da atividade. A dinâmica da fusão fez com que a turma aprendesse o conteúdo de maneira lúdica e a montagem coletiva de um esquema sobre as mudanças de estados físicos da água estimulou a interação entre os alunos e fez com que eles conhecessem termos novos como vaporização e sublimação.

Na turma do 7º ano o tema “As Briófitas” iniciou com uma diagnose na qual os alunos alegaram não saber que as manchas verdes presentes nas calçadas e em muros eram plantas, pois pensavam que eram apenas sujeiras, mas na verdade são exemplares de briófitas. A demonstração de um exemplar vivo motivou a turma e provocou o interesse em manusear uma lupa. Com a ficha de exercícios os alunos puderam revisar a nomenclatura das estruturas dos musgos e também as etapas do seu ciclo de vida. No tema “As Pteridófitas” alunos alegaram conhecer plantas como samambaias e avencas, porém não sabiam que se tratava de representantes deste táxon. A montagem de um ciclo de vida em uma cartolina favoreceu a interação dos alunos em ambos os temas. De acordo com Castoldi e Polinarski (2009), as aulas que incluem a utilização de variados recursos didático-pedagógicos são mais motivadoras e menos cansativas do que as aulas expositivas.

Na turma do 8º ano o tema “O sistema endócrino” foi abordado com a produção de um esquema sobre a localização das glândulas endócrinas. Alguns alunos não sabiam da localização dos órgãos, mas os que já conheciam o sistema puderam ajudar na atividade. A turma se mostrou interessada na forma que o conteúdo foi trabalhado, pois o conhecimento foi sendo construído de maneira coletiva. A realização de uma ficha de exercícios permitiu que os alunos revisassem os novos termos referentes ao assunto.

Na aula de “Desequilíbrios endócrinos” os alunos responderam uma atividade que simulava casos clínicos envolvendo pacientes que moravam em bairros próximos a escola. Segundo Galdeano, Rossi e Zago (2003), o estudo de caso corresponde a um método de investigação que estimula o estudante a analisar dados e buscar soluções para os problemas abordados. A linguagem contextualizada aproximou os estudantes do conteúdo e despertou o interesse em estudar as características de distúrbios endócrinos como diabetes, hipertireoidismo e hipotireoidismo.

As escolas muitas vezes não dispõem de uma estrutura física adequada para execução de aulas práticas, bem como laboratórios, vidrarias e equipamentos. Cabe ao professor a responsabilidade de adaptar os experimentos de modo que sejam realizados em sala de aula utilizando materiais alternativos e de baixo custo, e solicitar a colaboração dos alunos para que os mesmos participem ativamente da aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O último estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE proporcionou momentos de observação e prática docente que causaram reflexões acerca da sala de aula. Conhecer o ambiente escolar e o alunado teve grande relevância, pois a partir disso as regências puderam ser planejadas e executadas de acordo com as características de cada turma.

Utilizar materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolina e recipientes plásticos nas regências serviu como experiência de que não é necessário gastar muito para promover aulas dinâmicas e envolver os alunos nos conteúdos abordados.



Diante do exposto, observou-se que, a utilização dessas metodologias que podemos considerar alternativas e de baixo custo durante as aulas de ciências motivou os estudantes a se envolverem com os conteúdos em questão, pois a participação dos mesmos foi solicitada durante todo o processo. E no que se refere a formação a partir do estágio, é importante destacar que a experiência vivenciada permitiu a apropriação de estratégias de ensino diversificadas tornando-se mais uma possibilidade para a prática de Ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU SAAB, L. A.; GODOY, M. T. Experimentação nas aulas de Biologia e apropriação do saber. **Universidade Estadual de Ponta Grossa–UEPG**, 2007.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.

_____. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de set. 2008.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. I **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Anais... Paraná: UTFPR**, p. 684-692, 2009.

GALDEANO, L. E.; ROSSI, L. A.; ZAGO, M. M. F. Roteiro instrucional para a elaboração de um estudo de caso clínico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 11, n. 3, p. 371-375, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

NARDI, R.; GATTI, S. R. T. Uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas décadas: concepções espontâneas, mudança conceitual e ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 145-168, 2004.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em



módulo didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 9., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, p. 3182-3190, 2009.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. **As competências para ensinar no século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O.; Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. **Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea**. Ed. Coelho MS, 2006.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.



PRÁTICAS ECOPEDAGÓGICAS: PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSFORMADORA

Vycttor Mateus de Melo Alves da Silva

Renan Belém da Silva

Carlos Augusto Batista de Sena

Rebeka Rayane Araujo de Lima

Resumo

A atividade intensa e contínua das práticas antrópicas sobre o planeta gera diversos impactos, que cada vez mais tornam-se irreversíveis, afetando a qualidade de vida da sociedade e da biosfera como um todo. Se faz necessário que haja incentivos a mudança de paradigmas referente as práticas antiambientalistas e degradativas que ocorrem incessantemente, com sua maioria ocasionada por estilos de vida baseados em práticas capitalistas. A educação ambiental na escola sofre com dificuldades de cunho metodológico, onde as aulas apresentam conteúdos superficiais e pouco capazes de compor uma educação transformadora. Além disso, não é dado o devido valor às temáticas relativas ao ambiente, pois dessa forma estimularia a reflexão crítica, que não é bem-vinda pelos sistemas educacionais, os quais resguardam uma pedagogia clássica baseada na memorização e fragmentação do conteúdo. Por meio de uma pesquisa bibliográfica exploratória e vivências num SAF (Sistema Agroflorestal), foi observado que o ambiente natural proporciona a percepção e compreensão de fenômenos biológicos, além de promover o melhoramento das relações interpessoais, o que torna essa e outras práticas ecopedagógicas alternativas bastante condizentes com a atual conjuntura social, política e educacional do país.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Ecopedagogia, Sistema Agroflorestal.

Abstract

The intense and continuous activity of the anthropic practices on the planet generates diverse impacts, that increasingly become irreversible, affecting the quality of life of the society and the biosphere as a whole. It is necessary that there be incentives to change paradigms referring to the anti-environmentalist and degrading practices that occur incessantly, most of them caused by lifestyles based on capitalist practices. Environmental education in the school suffers from methodological difficulties, where the classes present superficial contents and little capable of composing a transformative education. In addition, environmental issues are not given due value, as this would stimulate critical reflection, which is not welcomed by educational systems, which safeguard a classical pedagogy based on the memorization and fragmentation of content. Through an exploratory bibliographical research and experiences in an SAF (Agroforestry System), it was observed that the natural environment provides the perception and understanding of biological phenomena, besides promoting the improvement of interpersonal relations, which makes this and other ecopedagogical practices quite alternative. consistent with the current social, political and educational situation of the country.

Keywords: Environmental Education, Ecopedagogy, Agroforestry System.

INTRODUÇÃO



Por conta da capacidade de adaptação do ser humano, permitindo que ele viva em quase todo o globo, os impactos antrópicos já atingem níveis alarmantes, o que virá a comprometer a qualidade de vida das próximas gerações, não só das sociedades, e sim de toda biosfera. Para que isso não ocorra, a conscientização ambiental com um enfoque nas crianças e jovens é fundamental, levando esse tipo de abordagem para as escolas, afim de que essa perspectiva racional seja incorporada cultural e socialmente o quanto antes.

A educação ambiental é a via que as escolas se utilizam para desenvolver nos alunos a reflexão e criticidade quanto à conservação e proteção dos elementos naturais. Na maioria das redes de ensino, não há uma disciplina responsável por manter tais ideais, de forma que esses temas são complemento da disciplina de Ciências e Biologia. O que deve ser ensinado de forma obrigatória na educação brasileira vai ao encontro dos interesses da atual conjuntura do país, o que direciona os alunos para determinada formação, geralmente mecânica e tecnicista, trazendo a fragmentação do conhecimento, o que distancia o professor das premissas reflexivas, que tem o desafio da formação não só do aluno, mas do ser humano como um todo (ALBERTO, 2013).

Assim, percebe-se que a educação ambiental não é devidamente valorizada, pois percebe-se que os professores não abordam a temática com consistência nas aulas, o que resulta no distanciando das crianças e jovens dessa perspectiva tão importante para a formação do cidadão. O que se vê é um desinteresse em se desenvolver uma consciência ambiental preservativa, não sendo tão abordada no contexto escolar, o que acaba por se caracterizar como superficial e descontextualizada, não ofertando ao aluno as condições necessárias para a construção de valores éticos, sociais e ambientais.

Loureiro (2003) nomeia esse tipo de abordagem de Educação Semitransformadora, pois ela em si não é garantia de mudança, pois atua com a mutabilidade das coisas e das verdades; porém, dentro de leis invariáveis da sociedade. Uma práxis pedagógica comumente utilizada que configura um problema é a falta de oportunidade que esses professores dão aos seus alunos manterem contato com o objeto de estudo, para que dessa forma desenvolvam o sentimento de pertencimento à natureza, que vem se perdendo cada vez mais por conta de um estilo de vida baseado nas práticas capitalistas e antiambientalistas.

Assim se faz necessário lançar mão de estratégias que preencham essas lacunas entre as pessoas e o ambiente, de forma que os alunos se permitam aprender e interagir mais com a natureza. Nesse viés, as práticas ecopedagógicas se mostram alternativas de grande valia, pois buscam, através da imersão do aluno no ambiente, desenvolver a biofilia e percepção ambiental.

Há espaços dedicados a esse tipo de prática que pode contribuir bastante para essa ciência interdisciplinar tão importante, como os SAFs (Sistema Agroflorestal), que articulam diversos elementos da interação entre o homem e a natureza, podendo ser um laboratório de aula alternativo ao ser usado por toda a escola, nas diversas áreas de conhecimento. Assim, esse trabalho tem o objetivo de explicar as práticas pedagógicas na educação ambiental e suas implicações na esfera social e moral, apresentando alternativas para que essa consciência seja construída da melhor forma pelos alunos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Para a maioria das instituições educacionais brasileiras, a interação e contato com o meio ambiente não são abordados de forma prioritária, o que é decorrente do estilo de vida adotado culturalmente pela maioria das pessoas, em especial no meio urbano. Assim, as aulas em que a abordagem do professor limita-se apenas aos livros e atividades dentro de sala, a falta de contato dos alunos com os elementos naturais dificulta a compreensão do que seria de fato a educação ambiental, assumindo um caráter superficial e de baixa abstração.

Um exemplo disso está presente nos Parâmetros Para a Educação Básica de Pernambuco, nos documentos referentes ao ensino de Biologia e Ciências Naturais, onde é abordada a necessidade da escola em ser atuante nos debates ambientais, e que assim proporcione a formação crítica e consciente dos alunos, para que sejam capazes de promover transformações objetivando o bem-estar social, econômico e ambiental (BRASIL, 2013). Entretanto, as temáticas ambientais são abordadas de forma superficial, contemplando metade dos eixos propostos, tanto nos documentos direcionados ao ensino médio, quanto naqueles referentes ao Ensino Fundamental.

Dessa forma, o ensino de Educação Ambiental é uma tarefa bastante dificultada levando em consideração a atual conjuntura político-social do país, pois “o cenário no qual nos movemos, de coisificação de tudo e de todos, de banalização da vida, de individualismo exacerbado e de dicotomização na compreensão do humano como natureza é, em tese, antagônico a projetos ambientalistas que visam a justiça social, o equilíbrio ecossistêmico e a indissociabilidade entre humanidade-natureza” (LOUREIRO, 2003, p. 40).

Apoiando-se nessa temática, o escritor e jornalista americano Richard Louv cunhou o termo Transtorno do Déficit de Natureza (Nature Deficit Disorder - NDD) para abordar os problemas que a falta de vivências com a natureza pode causar, além de suas implicações sociais e biológicas.

Muitas pesquisas corroboram com o pensamento de que o ambiente natural traz diversos benefícios aos seres humanos, não apenas a prática de exercícios físicos, e sim o contato. O ambiente natural pode ser usado como terapia para o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), por exemplo, onde em alguns casos pode ser substituído do uso de medicamentos e terapias comportamentais. Alguns pesquisadores indicam às crianças que sofrem desse transtorno, que tenham mais experiências de natureza, especialmente em locais verdes, para exercitar o funcionamento atencional e minimizar os sintomas (LOUV, 2005). Nesse raciocínio, muitos problemas que acometem a atual sociedade são fruto da NDD, o que vai além de problemas psicológicos e emocionais, como o TDAH, a depressão e a ansiedade, chegando a causar complicações físicas e motoras.

Para uma proximidade com a natureza e, conseqüentemente, com os benefícios citados anteriormente a ecopedagogia se estabelece como um ponto de partida dentro do âmbito escolar. Contudo a ecopedagogia não se trata de um conteúdo curricular, com temas pré-estabelecidos e estruturados, e sim de uma mudança de paradigmas, sendo uma temática interdisciplinar que visa o reestabelecimento da harmonia ambiental, através de um repensar sobre as relações que se desenvolvem entre os diversos elementos naturais, de forma a construir o respeito pela vida (AVANZI, 2004).

A abordagem dessa perspectiva é bastante representativa e revolucionária, pois configura-se num movimento social, político e pedagógico, pois só através da ação integrada de diversas esferas sociais é que podem haver mudanças significativas contra as políticas públicas anti-sustentáveis que são tão adotadas atualmente.



Isso apenas ocorrerá por meio de intervenções de uma pedagogia do desenvolvimento sustentável, uma vez que essas mudanças terão maiores chances de assumirem caráter efetivo e não paliativo (GADOTTI, 2001). Tais temáticas corroboram para a construção de uma consciência ambiental, de modo que esses elementos naturais passem a ser notados pelos alunos em seu cotidiano, ao passo de que o respeito e pertencimento se afluam.

METODOLOGIA

O presente artigo foi construído através de intervenções pedagógicas conjuntas do Núcleo de Ensino e Apoio Psicopedagógico – NEAP e do SAFE – UFPE (Sistema Agroflorestal Experimental e Pedagógico), onde foram realizadas aulas com a participação de alunos da Rede Pública do estado de Pernambuco. A intervenção foi realizada em dois momentos, nos quais o primeiro configurou-se numa introdução a temáticas ecológicas, num ambiente de sala de aula, através da exposição de slides e vídeos explicativos. No segundo momento, a turma foi conduzida ao espaço do SAFE, que se trata de uma área verde criada num ambiente de convivência do Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco. Todo o processo foi analisado de forma fenomenológica. Sendo assim, buscou-se aproximar os alunos do meio natural, despertando o interesse, curiosidade e pertencimento por parte destes. Foi realizada também uma pesquisa bibliográfica de cunho exploratório, buscando-se autores que dialoguem com a temática proposta, para isso, foram utilizadas as plataformas de pesquisa Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Periódicos CAPES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os seres humanos constituem a espécie dominante no planeta terra, isso se dá pela elevada atividade mental obtida através da consciência, que biologicamente falando, é fruto de um processo adaptativo ocasionado pelo grande tamanho do cérebro. Uma teoria que veio para reforçar essa ideia foi o behaviorismo, defendendo que os animais apenas respondem a reflexos e estímulos de seus mundos, dessa forma, não havendo uma mente animal. O homem, ao estar ciente de sua existência, cria o sentido do eu, tornando-se um indivíduo autônomo e possuidor de uma consciência subjetiva (LEAKEY, 1995).

Nessa perspectiva, a espécie humana, embora tenha uma vantagem psicológica e cognitiva, trata-se também de um elemento natural, pois a natureza é intrínseca ao homem, e a recíproca também é verdadeira, assim, a natureza é uma condição concreta necessária à existencialidade humana. Não deve haver uma dicotomia homem-natureza, exigindo um novo paradigma onde homem e natureza façam parte do mesmo processo (OLIVEIRA, 2002).

Dada essa condição superior, proveniente de uma consciência elaborada, os seres humanos exploram os recursos naturais conscientemente cada vez mais, causando diversos problemas ambientais, que na verdade, tratam-se de problemas antrópicos, necessitando urgentemente de uma reeducação ambiental.

Para isso é necessário que haja intervenções pedagógicas, visando a construção de uma consciência desde cedo, através da educação ambiental. Entretanto essa abordagem na maioria das vezes é negligenciada, ou tratada de forma rasa e trivial, de modo a se supor que esse conteúdo não



é relevante, e que é lecionado apenas de forma complementar.

Documentos que norteiam os conteúdos programáticos dos sistemas de ensino deixam claro que as temáticas ambientais não são prioridades, como é visto nos Parâmetros Para a Educação Básica de Pernambuco. Tais documentos preferenciam as questões que devem ser incorporadas pelas próximas gerações, o que naturalmente segue a lógica capitalista. Isso revela uma grave ausência de biofilia e de contato com a natureza, pois vivemos num ambiente superestimulante, envolto de interferentes sociais, que molda o estilo de vida das pessoas de forma a enclausurá-las em ambientes fechados, pois não se necessita de esforços para adquirir bens, o que é fruto das facilidades geradas pelos avanços tecnológicos, contudo surgem problemas de ordem psicológica, fisiológica e motora.

Da mesma forma que a sociedade sofre com essa distância do meio natural, as práticas pedagógicas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem da educação ambiental também, pois os próprios alunos não demonstram interesse no contato com o objeto alvo, os elementos naturais. Isso aliado a falta de inovação metodológica dos professores, forma um aprendizado frágil, pouco capaz de formar consciência e afinidade biofílica. A carência de estratégias pedagógicas aplicado a esse tipo de ensino sofre total influência do modo de vida dos professores, pois além de docentes, esses profissionais também são agentes sociais que se adaptam às inovações tecnológicas, e que conseqüentemente vão se distanciando do ambiente natural.

Isso está diretamente relacionado com o conceito de Percepção Ambiental trazido por Silva e Albuquerque (2014), onde é definido que o percebido e apreendido pelo indivíduo através dos sentidos (visão, olfato, tato, etc.) passa por filtros fisiológicos, psicológicos e culturais, até ser exteriorizado na forma de representação. Assim, se a pessoas, em especial as crianças, não possuem o hábito de ter contato com os elementos naturais, o que é apreendido passa a ser pouco significativo, de forma que esses filtros atuem limitando essa percepção.

Para um aluno desejar o aprendizado, se faz necessário que o conteúdo seja de fato relevante para a realidade dele, o que não é fácil quando se trata da educação ambiental, pois desde muito cedo, crianças possuem acesso a um estilo de vida muito estático, baseado no uso de dispositivos tecnológicos. Assim, as questões ambientais são desvalorizadas automaticamente pelo senso comum do contexto social, o que leva ao desinteresse do aprendizado, necessitando que o professor utilize metodologias diferenciadas, que busquem aproximar os discentes dessa questão, o que trará inúmeros benefícios.

Como é o caso da ecopedagogia, que destoa dos ideais da pedagogia clássica, a qual preferência a memorização de informações, segregadas por áreas de conhecimento, abordando conteúdos pouco relevante aos alunos. Contrariando isso, a ecopedagogia é versátil e prioriza a reflexão do propósito da aprendizagem ao elencar o que realmente é importante, pois os valores e atitudes serão construídos a partir de um movimento sócio-histórico e pedagógico, que forme cidadãos capazes de escolherem os indicadores de qualidade do seu futuro.

Como pressupostos gerais da abordagem ecopedagógica, Gadotti explica que

Há a necessidade do reconhecimento das formas (vínculos, relações) também como conteúdos. Como essa pedagogia está preocupada com a “promoção da vida”, os conteúdos relacionais, as vivências, as atitudes e os valores, a “prática de pensar a prática” (Paulo Freire) adquirem expressiva relevância. A ecopedagogia defende ainda a valorização da diversidade cultural, a garantia para a manifestação das minorias étnicas, religiosas, políticas



e sexuais, a democratização da informação e a redução do tempo de trabalho para que todas as pessoas possam participar dos bens culturais da humanidade. A ecopedagogia, portanto, é também uma pedagogia da educação multicultural (GADOTTI, 2001, p. 5).

Outra alternativa que se mostra muito valiosa para a construção de um aprendizado mais interativo é a utilização de espaços não formais de ensino, que para Jacobucci (2008), se trata de todo espaço onde pode acontecer uma prática educativa, podendo ser espaços institucionalizados, que possuem planejamento e estrutura física preparada para a realização da prática educativa, e os espaços não institucionalizados, que não oferecem uma estrutura preparada, entretanto, com o devido planejamento, poderá se tornar um ambiente educativo e de construção científica. Dentre esses diversos espaços alternativos, aqueles que desenvolvem atividades em ambientes naturais se mostram excelentes inovações pedagógicas, pois são capazes de motivarem e envolverem os alunos nas atividades educativas, além de se mostrar um eficaz instrumento de superação da fragmentação do conhecimento, atuando como um elemento integrador (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Aplicado a isso, os SAFs (Sistemas Agroflorestais) voltados para fins pedagógicos, podem trazer ótimas experiências ao unir vivências na presença dos elementos naturais com o processo de aprendizado. Estes sistemas trabalham o viés agroecológico através da cultura de diversas plantas numa mesma área, onde podem ser observadas as interações entre os elementos ali presentes, desse modo a agrofloresta se constitui num trecho de natureza, apresentando todos os processos naturais inerentes a ela (MARIANO; MELO; LEMOS JÚNIOR, 2013). Num sentido literal e prático, os SAFs configuram-se ferramentas interessantes para o ensino de Ciências e Biologia ao exemplificar processos ecológicos que são estudados, mas há também o sentido simbólico, que através do contato com uma floresta e dos elementos naturais, pode-se trabalhar atitudes de abertura, interação solidária, subjetividade coletiva, sensibilidade, afetividade e espiritualidade.

Tais benefícios proporcionados pela utilização de ambientes como este puderam ser observados numa intervenção pedagógica, realizada com vinte e cinco estudantes de escola pública, dentro do SAFe (Sistema Agroflorestal Experimental e Pedagógico). Estes, cursando o segundo ano médio, relataram nunca antes haver recebido aula em um ambiente de floresta, mesmo que o conteúdo visto em sala contemplasse tudo que a envolve.

Em entrevista realizada com o professor que lhes acompanhava, foi possível diagnosticar que a participação dos estudantes foi maior do que a observada cotidianamente em suas aulas. O mesmo foi observado quando comparada a aula introdutória realizada antes da ação propriamente dita dentro do SAFe, pois a introdução foi conduzida de forma tradicional, expondo slides e vídeos, o que já era do conhecimento dos discente.

Dada início a atividade prática dentro da floresta, observou-se que os alunos, por mais que conhecessem acerca de temáticas de manuseio de culturas, resguardavam receio em interagir com os vegetais e solo, pois tratava-se de uma abordagem não convencional. No decorrer das atividades, como adubação, revolvimento do solo, plantação de mudas e meditações, os alunos passaram a interagir notadamente mais, movidos pela sua curiosidade e interesse por aquilo que estava sendo trabalhado.

Dentre a turma de alunos, haviam dois que possuíam necessidades educacionais especiais, sendo um com autismo e outro com Síndrome de Down. Foi observado que ambos conseguiram direcionar a atenção para o ambiente natural, em especial os vegetais e o solo, os quais eram percebidos e sentidos através do tato. O mesmo ocorreu com os demais colegas, onde passaram a



interagir mais, se comparado ao comportamento padrão em sala de aula, relatado pela professora. Isso é consequência do desequilíbrio dos filtros naturais que esses alunos possuíam, passando a perceber os elementos naturais ao seu redor, assim como também, interagir com eles. Dessa forma fica clara a importância das práticas ecopedagógica, tanto para a educação regular como em ações de educação inclusiva, pois se aproxima mais de compor uma educação transformadora. Isso se dá pela sua capacidade de contextualizar uma gama de temáticas vistas em sala de aula, proporcionando o contato direto entre os alunos e os elementos naturais, o que é bem diferente de práticas realizadas apenas no ambiente escolar, caracterizando-se uma educação ambiental rasa, com pouca ou nenhuma relevância.

De forma complementar às atividades citadas acima, possuindo também um caráter formador de conscientização ambiental, atividades que utilizem matéria prima reciclável são bastante condizentes, promovendo ações de reutilização no âmbito escolar, o que auxilia também o desenvolvimento de outras habilidades, como na produção artística artesanal (SILVA e SILVA, 2017).

CONCLUSÕES

O mundo globalizado e industrializado segue a lógica capitalista, visando o consumo exacerbado, ainda que seja de produtos desnecessários. Isso causa uma utilização extrema dos recursos naturais, resultando em diversos desequilíbrios na fauna, flora e interações entre eles, além de questões sociais. A educação ambiental tem a função de criar agentes transformadores de tais problemáticas, proporcionando uma mudança de paradigmas que visem um consumo sustentável, com um olhar especial para a redução ou anulação de impactos ambientais. Tais ideais esbarram na logística e organização educacional, pois a educação ambiental é tratada como complemento, sendo um conteúdo coadjuvante, onde muitas das vezes é negligenciada, sem o compromisso claro de uma reflexão acerca de seus vieses e problemáticas.

O contexto educacional do país é fortemente influenciado pelo uso da pedagogia clássica, onde os professores apenas expõem seus conteúdos com o objetivo de que seus alunos reproduzam tal qual foi ensinado. Nesse cenário, se faz necessária uma reestruturação metodológica, com a aplicação de aulas interativas que proporcionem ao aluno a possibilidade de construir o conhecimento de maneira pessoal, de forma significativa para seu contexto. Alternativas como a utilização de espaços não formais de ensino se mostram bastante interessantes por trazer uma quebra na estaticidade das aulas tradicionais, o que desperta curiosidade e interesse por parte dos alunos. A ecopedagogia traz uma gama de benefícios à relação humano-natureza, estimulando o desenvolvimento da criticidade ao passo que os estudantes interagem e extraem conhecimento dos elementos naturais. Integrando essas duas propostas, os espaços de interação ambiental como os SAFs, trazem para o âmbito escolar uma vivência inovadora e estimulativa, onde os alunos desenvolvem a curiosidade e as relações interpessoais.

Para a concretização de tais ideais, é necessário que os sistemas de ensino passem a utilizar novas metodologias, como as práticas ecopedagógicas, principalmente ao tocante a educação ambiental, integrando as diversas áreas de conhecimento, promovendo aulas interdisciplinares através do contato com o meio ambiente. Associado a isso, a formação continuada de professores é indispensável para que seja feita a atualização desses profissionais com o que há de mais novo e eficaz em metodologias de ensino, e assim sejam construídas aulas mais dinâmicas e atrativas.



REFERÊNCIAS

ALBERTO, S. O Tecnicismo Pedagógico e o Professor Reflexivo: Convergências e Divergências da Prática Pedagógica Docente. IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente, Curitiba, 2013.

AVANZI, M. R. Ecopedagogia In: Identidades da Educação Ambiental Brasileira, Ministério do Meio Ambiente (Org.) Brasília, 2004.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra: Ecopedagogia e educação sustentável. In: Torres, C.A. (Org.) Paulo Freire y la agenda de la educación latinoamericana en el siglo XXI. Buenos Aires: CLACSO, 2001.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, v.7, 2008.

LEAKEY, R. E. A origem da espécie humana / Richard Leakey; tradução de Alexandre Tort; coordenação editorial: Leny Cordeiro — Rio de Janeiro: Rocco, 1995.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas Teóricas Para Uma Educação Ambiental Transformadora. Ambiente e Educação, Rio Grande, 8: 37-54, 2003.

LOUV, R. Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Workman Publishing Company, 2005, p. 98-101.

MARIANO, D. L. S; MELO, J; LEMOS JR, I. O ensino de Sucessão Ecológica através de conceitos Agroecológicos em Sistemas Agroflorestais (SAF's). Scientia Plena, v. 9, n. 9, 2013.

OLIVEIRA, A. M. S. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho, v. 3, 2002.

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros curriculares de Ciências Naturais – Ensino Fundamental. Governo do Estado de Pernambuco, 2013.

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros curriculares de Ciências Naturais – Ensino Médio. Governo do Estado de Pernambuco, 2013.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. Ciência & Educação (Bauru), p. 133- 147, 2004.

SILVA, T. C; ALBUQUERQUE, U. P. O que é Percepção Ambiental? In Introdução à Etnobiologia, Ulysses Paulino de Albuquerque (Org.). Recife, PE, 1ª ed., NUPEEA, 2014.



SILVA, V. M. M. A.; SILVA, L. L.S. Uso Da Reciclagem na Produção de Materiais Didáticos, Como Forma de Promover a Conscientização Ambiental. IV CONEDU, João Pessoa, 2017.



ÓLEO DE COZINHA COMO AGENTE POLUENTE DO MEIO AMBIENTE: UMA AVALIAÇÃO DOS SEUS IMPACTOS POR MEIO DOS MORADORES DE PAULISTA-PE.

Wellington Fernando da Silva Júnior

Liderlanio de Almeida Araújo

Resumo

A geração exponencial de resíduos sólidos constitui um problema mundial que vem afetando à saúde pública e o meio ambiente. Dentre os tipos de resíduos destaca-se o óleo de cozinha que é classificado como um agente ecotóxico, sendo formado pela união de ésteres de glicerina e uma mistura de ácidos graxos. Por ser componente da alimentação e de origem verde, seus aspectos negativos passam despercebidos, sendo assim, foi realizado no presente estudo uma pesquisa básica explicativa, objetivando compreender os conhecimentos dos moradores do município de Paulista-PE sobre o descarte do óleo residual de cozinha. Sendo entrevistadas 699 pessoas, respondendo um questionário online no período de 05/04/2018 à 29/07/2018. Com os dados obtidos no presente estudo pode-se diagnosticar que a causa principal dos impactos ocasionados pelo óleo residual de cozinha está relacionada a consciência dos moradores ao descarte adequado deste.

Palavras-chave: óleo de cozinha, impactos ambientais, Paulista-PE

Abstract

The exponential generation of solid waste is a global problem that has been affecting public health and the environment. Among the types of residues, it stands out the cooking oil that is classified as an ecotoxic agent, being formed by the union of esters of glycerine and a mixture of fatty acids. Since it is a component of food and of green origin, its negative aspects go unnoticed. Thus, a basic explanatory research was carried out in the present study, aiming at understanding the knowledge of the residents of the municipality of Paulista-PE on the disposal of residual cooking oil. A total of 699 people were interviewed, responding to an online questionnaire from 05/04/2018 to 07/29/2018. With the data obtained in the present study it can be diagnosed that the main cause of the impacts caused by the residual cooking oil is related to the residents' conscience to the proper disposal of the latter.

Key words: cooking oil, environmental impacts, Paulista-PE

INTRODUÇÃO

Com o advento da revolução industrial tornou-se significativo o aumento da urbanização, o que originou uma preocupação com os impactos do referido crescimento sobre o meio ambiente, promovendo o desenvolvimento de estudos direcionados ao desenvolvimento sustentável. Sendo descrito no relatório da comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável (1987), no qual afirma-se que, este deve atender as necessidades da presente geração sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades (MACEDO, 2015; ONU, 1999).



Com o crescente avanço populacional é constatado o aumento, da produção de alimentos para atender à demanda de consumo, conseqüentemente é originado uma maior produção de resíduos, sejam estes sólidos ou líquido. A geração exponencial destes resíduos e a proliferação destes constitui um problema mundial, afetando a saúde pública e o meio ambiente.

De acordo com a Norma Brasileira (NBR)10.004/1987, que trata do descarte dos resíduos sólidos e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, destaca que dentro da classificação de periculosidade de resíduos, encontram-se o óleo de cozinha, que em muitos casos é depositado inadequadamente, sendo este classificado como um agente ecotóxico, nesta classe enquadraram-se as substâncias ou misturas que apresentem ou passam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais (MACEDO, 2015).

Os óleos são formados da união de ésteres de glicerina e uma mistura de ácidos graxos, chamados de triglicerídeos. Sendo caracterizado por serem substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas) e solúveis em solventes orgânicos. Estes são formados por cadeias carbônicas são insaturadas e encontrado na forma líquida à temperatura ambiente (RODACOSK. et al, 2014, NEVES, 2014, KUNZLER, SCHIRMANN, 2011).

O óleo é muito utilizado diariamente nos lares, bares, restaurantes, dentre outros espaços principalmente para auxiliar na produção de alimentos considerados como fritura, por ser componente da alimentação e de origem verde e estar em constante uso nas cozinhas, seus aspectos negativos ao meio ambiente passam despercebidos. Os impactos ocasionados por este afetam o ar, o solo, as águas superficiais e subterrâneas e prejudica o tratamento de esgoto. Tornando seus impactos um dos problemas ambientais globais mais sérios da atualidade, como por exemplo este quando é direcionado aos aterros sanitários, irá contribuir para poluição do solo e do ar, neste último caso ocorre devido o processo de metanização (MIGUEL, FRANCO, 2014; KUNZLER, SCHIRMANN, 2011; NETTO, 2010; SANN, et al, 2018).

Neste aspecto com intuito de evitar o descarte inadequado do óleo, alternativas simples podem ser desenvolvidas, tais como o seu armazenamento em garrafas pet. Uma das preocupações com o descarte deste em garrafas é que durante o processo de transporte deste até os lixões, pode haver o rompimento e vazamento do conteúdo armazenado, passando a ficar exposto e, por conseguinte inicia o processo de decomposição por bactérias anaeróbicas que liberam como um de seus produtos o gás metano (CH_4) através da digestão anaeróbica ((MIGUEL; FRANCO, 2014; OKINO-DELGADO, 2017).

Este processo digestivo do óleo é caracterizado como um complexo processo bioquímico, que ocorre na ausência de oxigênio, catalisado por diferentes tipos de enzimas fornecidas por diversos microrganismos, incluindo *archea* formadoras de metano. O metano possui meia vida de sete anos no meio ambiente, considerado 21 vezes mais danoso que o dióxido de carbono (CO_2), que agrava o efeito estufa (NEVES, 2014; NETTO, 2010; OKINO-DELGADO, 2017; CHAN, 2018).

O óleo pode entrar em contato com o solo causando impermeabilização do mesmo, esta acontece de acordo com a textura do material, pois este preenche os espaços presentes no solo, podendo ocasionar problemas tais como enchentes. O óleo presente no solo pode alcançar os rios, riachos e lagos (MIGUEL; FRANCO, 2014; THODE FILHO, et al, 2017).

Sendo menos denso que a água este forma uma película oleosa nas superfícies aquáticas, dificultando a entrada de luz para realização da fotossíntese pelos fitoplanctons, que são a base da cadeia alimentar, e a difusão do oxigênio, que permite a manutenção da vida marinha. Assim, a sua



presença traz efeito adverso na biota aquática (OKINO-DELGADO, 2017; SINFRÔNIO, 2015; BORTOLUZZI, 2011; KUNZLER, SCHIRMANN, 2011; SANN, et al, 2018;).

O óleo dispensado na pia causa entupimento das tubulações das residências pela condensação com a matéria orgânica, sendo necessário utilização de solventes químicos que podem ser nocivos, ao meio ambiente (NETTO, 2010; KUNZLER, SCHIRMANN, 2011; SINFRÔNIO, 2015; SANN, et al, 2018; OKINO-DELGADO, 2017).

Em seus estudos Thode Filho, et al. (2017) realizaram um experimento com alguns tipos de solo, o arenoso, o argiloso, no qual estes estavam contaminados com óleo e foi avaliado a aceitação deste solo pelas minhocas (*Eisenia fetida*) e para plantação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), e puderam constatar que este é um contaminante quando descartado indevidamente sobre o solo, comprometendo o sistema solo-planta.

Em seus estudos Sann, et al. (2018) chama à atenção para o quanto é simples o processo de separação do óleo da água podendo ser realizado através de materiais porosos hidrofóbicos e superoleofílico tal como o saco ZIF-8, sendo este material de baixo custo e não promove danos significativos ao meio ambiente, sendo um potencial candidato para limpeza de derramamento de óleo.

Segundo Miguel (2014) o óleo de cozinha é um agente altamente poluidor do meio ambiente, e que se for descartado corretamente pode virar matéria prima para fabricação de outros produtos. O descarte correto do óleo gera emprego e renda, pois é preciso a mobilização de pessoas para fazer à coleta e mão de obra nas fábricas que fazem à transformação do material. O conhecimento e a reflexão dos impactos ambientais oriundo do óleo de cozinha e à correta destinação do material, transformará a sociedade em uma sociedade sustentável e inserirá pessoas ao mercado de trabalho.

Podendo ser reciclado e transformado em cola e tinta para uso industrial, em sabão, massa de vidraceiro, lubrificantes e em matéria prima para produção de biodiesel (RODACOSKI, et al. 2014; MIGUEL, 2014).

A princípio acredita-se que a falta de conhecimento, do efeito nocivo do óleo de cozinha, dos moradores do município de Paulista-PE corrobora para a ocorrência dos impactos ambientais. Assim, o presente estudo tem por finalidade compreender os conhecimentos dos moradores do município de Paulista-PE sobre o descarte do óleo residual de cozinha e como esses conhecimentos tem impacto no meio ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consistiu no desenvolvimento de uma pesquisa básica explicativa, contando com a participação de 699 pessoas, através de uma pesquisa de campo investigativa, sendo o questionário foi disponibilizado para os participantes no link: <https://goo.gl/forms/7JqN2vkbWUQKIEbE2> no período de 05/04/2018 à 29/07/2018, tendo por objetivo avaliar os fatores que colaboram para os impactos ambientais causados por óleo de cozinha em Paulista-PE ocorram. Para obtenção dos dados, foi elaborado um questionário online com quatro questões fechadas, conforme Quadro I.

Quadro I: Questionário aplicado online



1º) Você sabe que o óleo de cozinha, descartado inadequadamente, é um potencial poluidor do meio ambiente?

As alternativas foram as seguintes:

Sim () Não ()

2º) Você sabe o que acontece com o óleo de cozinha após ser despejado diretamente na pia?

Sim () Não ()

3º) Você conhece algum método de reutilização do óleo de cozinha após ser utilizado em frituras?

Sabão ()

Biodiesel ()

Cola e tinta para fins industriais ()

Massa de vidraceiro ()

Não conheço nenhum método de reutilização ()

4º) Após o uso do óleo na fritura de alimentos como você descarta o mesmo?

Despejo diretamente no solo ()

Descarto na pia ()

Deposito em garrafas pet e levo ao posto de coleta mais próximo ()

Reutilizo o óleo ()

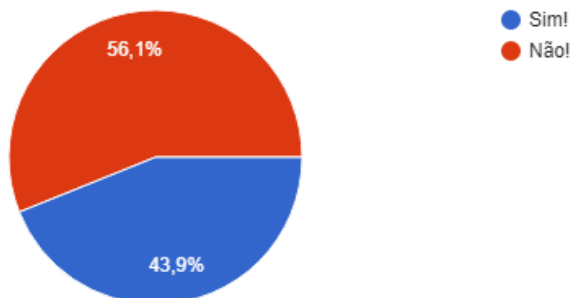
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Se tratando da avaliação do questionário aplicado pode-se observar que a Questão um constatou que dos 699 entrevistados, 307 pessoas (43,9%), afirmam que o óleo possui um efeito poluente no meio ambiente. Entretanto, 392 pessoas (56,1%) das responderam que não sabem que este é um potencial agressor do meio ambiente.

Sendo assim, pode-se constatar um resultado significativo de entrevistados que não possuem conhecimento sobre o efeito nocivo do óleo. Uma possível explicação para o referido fenômeno é que este é precedido de matéria orgânica, ou seja, por ser de origem verde e ser utilizado na fritura de alimentos, a presença deste é comum na mesa dos residentes de Paulista, por este motivo as pessoas não o consideram como agente agressor.

Você sabe que o óleo de cozinha, se descartado inadequadamente, é um potencial poluidor do meio ambiente?

699 respostas

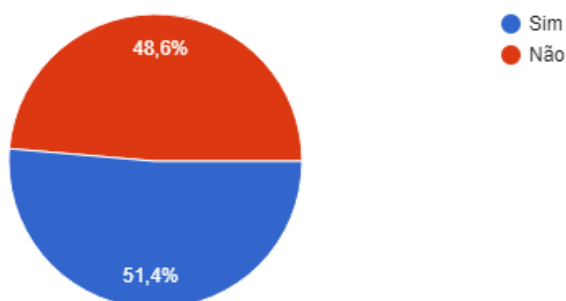




Não conhecer os efeitos deste implica na má deposição do material que conseqüentemente afetará o meio ambiente. Uma parcela menor da amostra reconhece o óleo como poluidor, o conhecimento destes efeitos favorece para redução dos impactos, pois acredita-se que conhecendo as conseqüências as pessoas terão consciência que depositando errado trará risco à sociedade. Contudo, apenas conhecer seus impactos e não mudar o hábito em relação o descarte do mesmo, não contribuirá para redução da poluição por este precedida.

Você sabe o que acontece com o óleo de cozinha após ser despejado diretamente na pia?

699 respostas



Questão II

A questão II evidenciou que das 699 respostas 359 pessoas (51,4%) afirmam que sabem o que acontece com o óleo ao ser despejado na pia. Pode-se constatar que uma parcela considerável da amostra sabe o que acontece com este ao ser usado repetidas vezes na fritura e ao ser descartado na pia com a presença de outros dejetos alimentares.

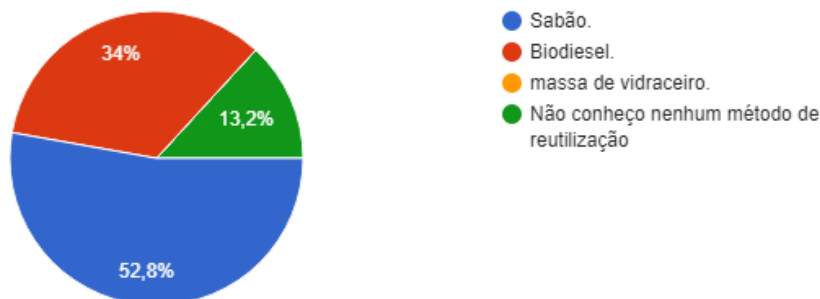
O óleo passa do estado líquido e se torna gordura, sendo apolar e hidrofóbica a água não consegue dissolver pois a mesma é polar, ou seja, sua capacidade de solvente não atua em compostos apolares pois não há interação entre as moléculas, obtendo como conseqüência o entupimento das tubulações, para que este problema seja solucionado, os moradores usando solventes químicos que, também, são nocivos ao meio ambiente, como a gordura é apolar e só pode ser dissolvida por solventes também apolares (KUNZLER; SCIRMANN, 2011; NEVES, 2014).

Entretanto mesmo sabendo o que ocorre com este, ainda há pretensão de descartá-los na pia. Uma parcela menor afirma não saber o que lhe acontece, ou seja, para eles o óleo ao ser lançado na pia não causará danos algum, pois por ser considerado escorregadio facilitam a passagem dos restos de outros materiais.



Você conhece algum método de reutilização do óleo de cozinha após ser utilizado em frituras?

699 respostas



Questão III

Ao avaliar a questão III sobre os métodos de reutilização do óleo de cozinha e produção de outros produtos a partir desta reutilização. Constatou-se que 52,8% das respostas, alegaram saber que o óleo residual de cozinha pode apresentar aplicações como na fabricação de sabão. Apenas, 34% das respostas, relataram saber que este pode ser usado como matéria prima na produção de biodiesel. por outro lado 13,2%, afirmaram não conhecer nenhum método de reutilização. Para a produção de massa de vidraceiro, não obteve respostas.

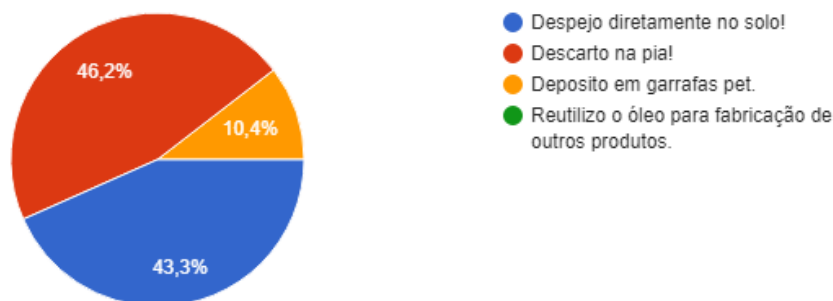
Obteve como maior porcentagem o sabão, grande parte da amostra destaca que o óleo pode ser componente na produção destes, mesmo podendo ser produzido em casa os moradores não os realizam. Uma parte reconhece o óleo como matéria prima para produção do biodiesel, contudo grande parte das pessoas que têm este conhecimento não se disponibilizam para armazenar estes e distribuírem aos postos de coletas, pois muitas vezes não há motivação das instituições de ensino e empresas que produzem este tipo de combustível.

Mesmo a tanta informação disponibilizada pela mídia, uma parcela menor afirma não conhecer nenhum método para reutilização do óleo, ou seja, não possuem acesso a estas informações ou não possuem interesse por estas. Quando há motivação e interesse das pessoas em conhecer a logística reversa do óleo de cozinha, há uma mobilidade da população gerando como consequência emprego e renda, pois do armazenamento, transporte e produção de outros produtos dependerá de mão de obra disponível (MIGUEL; FRANCO, 2014).



Após o uso do óleo na fritura de alimentos como você descarta o mesmo?

699 respostas



Questão IV

Se tratando da avaliação as respostas apresentadas a questão IV pode-se evidenciar que 303 (43,3%) dos entrevistados responderam que despejam o óleo diretamente na pia e que 323 (46,2%) das pessoas, alegaram lançar o óleo utilizado diretamente no solo. 73 (10,4%) das pessoas, afirmam armazenar este em garrafas pet e os direcionam a coleta de lixo. Não foram obtidas respostas para o reuso do óleo de cozinha para produção de outros materiais.

Havendo saneamento na comunidade o óleo despejado na pia passa a percorrer o caminho até as galerias de tratamento de esgoto onde, durante o trajeto passa a emulsificar e a fixar nas paredes das tubulações causando entupimentos, prejudicando o sistema de tratamento, sendo necessário a utilização de compostos tóxicos ao meio ambiente para desentupir (MIGUEL; FRANCO, 2014; SINFRÔNIO, 2015; NEVES, 2014).

No solo causará impermeabilização ocasionando infertilidade ao mesmo e contribuindo para ocorrência de enchentes. Em algumas comunidades do município de Paulista-PE não usufruem de saneamento básico, corroborando para que o descarte do óleo na pia atinja também o solo. Um pequeno número de pessoas armazena o óleo em garrafas pet, contudo a destinação destas aos aterros sanitário, a presença destas com outros matérias causará obstrução e haverá vazamento do conteúdo armazenado, contribui para a produção de metano (MIGUEL; FRANCO, 2014; NETTO, 2010; OKINO-DELGADO, 2017).

Foram observados nos resultados nos resultados obtidos que a falta de conhecimento da amostra dos moradores de Paulista-PE, em relação ao efeito poluidor do óleo de cozinha, parcialmente é colaboradora para que a poluição do meio ambiente aconteça. Mesmo possuindo conhecimento que o óleo residual de cozinha é poluente do ar, tóxico a vida marinha, ao sistema solo e planta e causador de problemas para as galerias de tratamento de esgoto, uma considerável parcela dos entrevistados descartam este em pia ou diretamente no solo.

A falta de conhecimento contribui para que os impactos aconteçam, porém a causa principal para ocorrência destes é má deposição do material, pois tendo compreensão das consequências do descarte inadequado, as pessoas possuem o hábito de realizar atividades com agilidade para aquisição de tempo e, tarefas como separar os restos alimentares presentes no óleo, armazená-los e direcioná-los aos postos de coleta, para estas é consumo de tempo, contudo este tempo é favorável para o bem estar da população e permite a manutenção do meio ambiente, a não realização desta atividade prejudicará as futuras gerações de se instalarem e se manterem.



CONCLUSÃO

Com os dados obtidos no presente estudo pode-se diagnosticar que a causa principal dos impactos ocasionados pelo óleo residual de cozinha está relacionada a consciência dos moradores ao descarte adequado deste, com isso o ideal a se fazer é intensificar a expansão do conhecimento em relação aos impactos derivados deste, em seguida motivá-los ao descarte correto com locais de compra de óleo de cozinha usados, esta forma de motivar a população a armazenar o resíduo e vendê-lo para produção de outros produtos transformara a sociedades em uma sociedade mais sustentável e gerará emprego, contribuindo, então, para redução da incidência de poluição ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BORTOLUZZI, Odete Roseli dos Santos. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Universidade de Goiás, Formosa, 2011.

CHAN, Pak Chuen; TOLEDO, Renata Alves de; LU, Hong In; SHIM, Hojae. Efeito da suplementação de zinco na produção de biogás e acúmulo de ácidos graxos de cadeia curta/longa durante a co-digestão anaeróbica de resíduos de alimentos e água residuais domésticas. **Springer Netherlande**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12649-018-0323-9>. ISSN 1877-265X, Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12649-018-0323-9#citeas>. Acesso em: 01 ago. 2018.

KUNZLER, Andréia Alaíde; SCHIRMANN, Angélica. **Proposta de reciclagem para óleos residuais de cozinha a partir da fabricação de sabão**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

MACEDO, Maria Alexandra; RAMOS, Maria da Conceição Pereira. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos: Caminho para um Futuro Sustentável. **Eduser – Revista de Educação**, [s.l.], v. 7, n. 2, dec. 2016. ISSN 1645-4774. Disponível em: <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/65>. Acesso em: 03 ago. 2018.

MIGUEL, Antônio Carlos; FRANCO, Débora Maria Bueno. Logística reversa do óleo de cozinha. **Revista Científica – Faculdade Anchieta**. n. 9, p. 3-13, 2014. ISSN 1980-3125. Disponível em: <http://www.faculdadeanchieta.edu.br/revista-cientifica/>. Acesso em: 04 ago. 2018.

NAÇÕES UNIDAS. **Relatório da comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável**. 1999. Disponível em <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> . Acesso em 09 agosto. 2018.

NEVES, T. M. T. **Produção de metano a partir de cortiça contaminada com óleos vegetais**. 2014. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Biológica) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Portugal, 2014.



NETTO, Renato Correa. **Sustentabilidade de cadeias de reciclagem do óleo de fritura**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Departamento de Agronomia, Universidade de Taubaté, São Paulo. 2010.

OKINO-DELGADO, Clarissa Hamaio; PRADO, Débora Zanoni do; FACANALI, Roselaine, et al. Biorremediação de resíduos sólidos de óleo de cozinha usando lipases de resíduos. **PLoS ONE**, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186246>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0186246>. Acesso em: 05 ago. 2018.

RODACOSKI, Jaime Lima; OLIVEIRA, Domingos de; ANDRADE, Carlos Fernando S. Reciclagem do óleo de cozinha usado na costa verde do Rio de Janeiro – emissões evitadas. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 10, n. 2, Unicamp, São Paulo 2014

SANN, Ei Ei; PAN, Yong; GAO, Zhongfeng; ZHAN, Shenshan; XIA, Fan. Partículas ZIF-8 altamente hidrofóbicas e aplicação na separação óleo-água. **ScienceDirect**, v. 206, p. 186-191, 2018. ISSN 1383-5866, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2018.04.027>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383586617340984>. Acesso em: 02 ago. 2018.

SINFRÔNIO, Antônio Avelar. **Reciclagem de óleo de cozinha: um estudo de viabilidade privada e social de uma usina de reciclagem de óleo de cozinha**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Econômicas) – Faculdade de Econômica, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, 2015.

THODE FILHO, S. et al. Impactos ambientais causados por óleo residual vegetal no sistema de solo-planta. **Ciências e Natura**, v.39, n. 3, p. 748-757, nov. 2017. ISSN 2179-460X. DOI: <https://dx.doi.org/10.5902/2179460X27645>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/articule/view/27645> . Acesso em: 07 ago. 2018.