



ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO CONHECIMENTO

Adriane Amazonas Da Silva Aragão*

João Junior Joaquim Da Silva

Mayra De Santana Mendes

*adrianeamazonas@gmail.com

RESUMO

O presente artigo, tem como objetivo expor práticas de ensino por investigação e o reflexo desse método nos estudantes, tendo como ênfase o protagonismo estudantil. Neste trabalho são compartilhados experiências e resultados da vivência formativa promovida pelo Programa de Residência Pedagógica (PRP) que aconteceu na Escola Municipal de Tempo Integral Divino Espírito Santo que fica localizada no Recife-PE. A intervenção ocorreu com alunos do fundamental I com idades entre 11 e 14 anos, tendo como temática o uso sustentável da água, onde a proposta do ensino por investigação foi a construção de uma estação de tratamento de água (ETA). Portanto, ao construir o experimento, os alunos tiveram a oportunidade de propor explicações para o resultado da água limpa e hipóteses para o papel de cada componente. No final do processo todos os estudantes conseguiram alcançar êxito na construção do experimento, obtendo o produto final proposto, ou seja, a água filtrada.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Investigação e vivências.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present research teaching and the reflection of teaching in students, to discuss and bring to the fore the importance of teaching research sciences, with emphasis on student protagonism. In this work, the experiences of formative experience promoted by the pedagogical residency program (RP) that take place in the Municipal School of Integral Divino Espírito Santo, located in Recife-PE, are shared. The event arose with the fundamental I aged between 11 and 14 years, having as its theme the sustainable use of water, where the research was carried out by teaching a water treatment plant (ETA). Therefore, when constructing the experiment, students had the opportunity to propose explanations for the clean water result and hypotheses for the role of each component. At the end of the process all students were able to successfully build the experiment, obtaining the proposed final product, ie filtered water.

Keywords: Science education; Research and experiences.

Introdução

Muito se sabe que o ensino de ciências e biologia é um desafio, isso porque é repleto de assuntos complexos, e que por muitas vezes acaba tornando as aulas somente teóricas com práticas do ensino



tradicional, onde o foco é o professor e não o processo de aprendizagem. Entretanto, vivemos novos tempos, onde somos bombardeados de informações e conhecimento, onde as mudanças são rápidas e constantes, sendo assim o professor precisa estar dotado de ferramentas educativas para ir além das aulas expositivas estando capacitado e atualizado, utilizando metodologias ativas de ensino, onde o foco é o aluno.

Para Kralsilchik (2008, p. 11) o cenário do ensino brasileiro, coloca a biologia numa faca de dois gumes, podendo ser uma disciplina que auxilie o homem a entender o seu lugar na biosfera, ou ser uma das disciplinas mais “insignificantes” e “pouco atraentes”. Isso se dá pelo fato da falta de “alfabetização biológica”, um termo também utilizado pela autora em questão. Dessa forma, a ciência passa a ser deixada de lado pelos estudantes, dando pouca importância à mesma e se preocupando apenas em decorar os conceitos para reproduzir nas avaliações.

Ensinar ciências por meio da investigação é um caminho para que a disciplina se torne atrativa ao olhar dos estudantes. Considerando como premissa a reconfiguração de saberes, podemos tomar Zabalza, como exemplo, onde este encena a sala de aula como um espaço de dança, sem limites e sem barreiras para o aprendizado.

Segundo Zabalza (2009), numa coreografia o professor deve "organizar um processo complexo de oportunidades diferenciadas de aprendizagem profunda e acompanhar o itinerário pessoal que cada um dos estudantes segue nesse processo" (p. 76). Nesse sentido, os cenários vão compor esse processo complexo, auxiliando os passos e as estratégias propostas pelo coreógrafo e dançarinos.

O ensino de ciências por investigação torna o conteúdo mais instigante despertando o interesse do aluno, haja vista que esse participa de maneira ativa. Como citado anteriormente para implantação do ensino de ciências por investigação é necessário a aquisição de mudanças tanto no ambiente escolar como na condução da regência da aula. O ensino de ciências por investigação trás a proposta de dar significado à aprendizagem tendo uma mudança tanto por parte do professor como dos alunos. Nesse contexto, o professor adquire o papel de mediador que fomenta e utiliza metodologias para que o discente possa construir seu próprio conhecimento.

Essa proposta de ensino deve ser tal que leve os alunos a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios



pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências” (Carvalho, 2004).

Nesse contexto, foi realizada uma intervenção pedagógica, no sentido de aplicar o ensino por investigação nas aulas de ciências de uma escola da rede municipal de ensino do Estado de Pernambuco, onde o público alvo foram alunos que participam do programa ACELERA, que tem como foco a correção de fluxo dos estudantes tendo os alunos do 1º ao 4º ano do ensino fundamental I.

A temática trabalhada com os estudantes foi o uso consciente da água e a proposta do ensino por investigação foi a criação da Estação de tratamento da Água (ETA). Onde foi realizado uma sondagem prévia sobre a importância do uso sustentável da água e formas de tratamento, tendo como objetivo despertar o senso crítico no tocante ao uso sustentável da água, bem como através do ensino por investigação e experimentação desenvolver atividades com os alunos que permitam o conhecimento científico. Ao final do processo foi disponibilizado um questionário, onde os alunos puderam avaliar a intervenção no ensino de ciências através da investigação.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é apresentar resultados da vivência do ensino de ciências por investigação, onde os estudantes atuaram como protagonista do conhecimento fomentando hipóteses, situações problemas e aguçaram o desenvolvimento de competências e habilidades que possam acrescentar em seus saberes científicos e desenvolvimento intelectual.

Fundamentação Teórica

Durante o período compreendido entre a segunda metade do século XIX e os dias atuais, o ensino de Ciências apresentou diferentes objetivos que tiveram como base, principalmente, as mudanças vigentes na sociedade em suas diferentes épocas, considerando aspectos políticos, históricos e filosóficos. (ZÔMPERO E LABURÚ, 2011, p. 68). Mediante este cenário, surgiram diversas tendências de ensino, entretanto, poucas delas despontaram no Brasil, diferentemente do que foi visto em países europeus ou nos Estados Unidos. Entretanto, uma dessas tendências que reverberou pelo nosso país foi o ensino por investigação.

O ensino por investigação constitui uma abordagem que tem uma longa história na educação em ciência. Fomenta o questionamento, o planejamento, a recolha de evidências, as explicações com bases nos fatos e a comunicação. Usa processos da investigação científica e conhecimentos



científicos, podendo ajudar os alunos a aprender sobre ciência e a fazer ciência. (BATISTA e MENDES, 2010). O mesmo, também promove ao estudante o aprimoramento do raciocínio lógico, das propriedades cognitivas, a interação com os colegas, conforme interação entre eles para resolver problemas proporcionando o seu desenvolvimento tanto pessoal como acadêmico.

O principal objetivo do ensino de ciências investigativo é fazer com que o estudante cresça cientificamente, buscando solução para o problema, isso faz com que o aluno aumente seu conhecimento, fomentando seu desenvolvimento intelectual.

O ensino investigativo não tem como objetivo formar cientistas, mas sim um ser “pensante” no sentido de que, existe um fenômeno que precisa ser estudado e a partir desse estudo será discutido os resultados, ou seja, essa metodologia forma uma situação problema que faz com que o aluno investigue, participe do processo de criação da solução, desenvolvendo suas habilidades cognitivas e criando uma alfabetização científica.

A aplicação em sala de aula tem sido de grande valia para o ensino de ciências, pois, como retrata Zômpeu e Laburú (2011) essas atividades, sejam elas de laboratório ou não, são significativamente diferentes das atividades de demonstração e experimentação ilustrativa, realizadas nas aulas de Atividades Investigativas no Ensino de Ciências, por fazerem com que os alunos, quando devidamente engajados, tenham um papel intelectual mais ativo durante as aulas.

Com base no que foi dito linhas acima, podemos resumir o ensino investigativo como uma forma de desenvolver o protagonismo e a experiência estudantil, na medida em que o aluno amplia o trabalho individual e fortalece o trabalho em equipe, nesse contexto o alunado desenvolve competências como respeito, argumentação, levantamento de hipóteses e o mais importante é que este passa a entender o que é ciência.

Residência Pedagógica

A atividade relatada no presente artigo foi organizada e desenvolvida pelo núcleo de Biologia do Programa de Residência Pedagógica (PRP) que é um programa que foi lançado em 2018 pelo governo federal em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que visa aperfeiçoamento dos estágios supervisionados e permitindo a capacitação dos estudantes das licenciaturas através da prática docente mais efetiva com o devido acompanhamento no ambiente escolar, para evitar a atribuição de atividades que não são de responsabilidade de



licenciandos em formação.

Em parceria com o projeto de extensão Residência Docente no Ensino de Ciências (ReDEC) que funciona desde 2017 no município de Feira Nova no interior de Pernambuco. Promovemos na escola Escola Municipal de Tempo Integral Divino Espírito Santo as Vivências Formativas, um projeto de formação que se fundamenta em três pilares; a formação de professores; a formação do alunado e a formação dos licenciandos. Neste dia de formação os professores são realocados em uma sala para uma formação com um mestre ou doutor em educação, no caso citado a formação foi sobre “O cuidar de si na docência”, que é um assunto muito importante tendo em vista que muitos problemas de saúde assolam o cotidiano dos docentes. Enquanto isso nas salas de aula, os alunos ficaram sobre os cuidados dos 24 residentes que participaram do evento, e levaram uma oficina sobre a água, para que os alunos realizassem, o nível das oficinas foi diferente para os alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Deste modo o licenciando está envolvido na criação das oficinas, na organização da sala, na adaptação para o público que vai atender, além de desenvolver a regência no momento da aplicação.

A contribuição para os alunos da escola se dá por terem uma atividade voltada para uma temática que é tida como transversal, além disso o aluno participa de todo o processo como protagonista, levantando hipóteses e contribuindo com a construção da atividade.

Metodologia

Para a construção deste trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas no portal de artigos científicos Scielo e uma intervenção escolar na rede pública de ensino de Recife-PE. A escola em questão é parte da rede municipal da Prefeitura do Recife-PE onde estão matriculados alunos do ensino fundamental I e II. A pesquisa quanto sua natureza é de cunho qualitativo, utilizando-se do método de pesquisa-ação que visa a produção de conhecimento guiada pela prática.

A turma na qual foi realizada a intervenção, é composta por 07 alunos, com idades entre 11 e 14 anos, o tema abordado na atividade proposta foi o uso sustentável da água e o tempo de duração foi de 2 horas. A intervenção foi dividida em seis momentos, que são detalhados a seguir:

No primeiro momento realizamos uma dinâmica com o intuito de entrosar os alunos aos residentes o mesmo se chama de Mosquito Africano que é um jogo de coordenação motora onde forma-se uma roda e o mosquito é solto, sempre pousando na cabeça de quem está ao lado de quem o



soltou. A pessoa em cuja cabeça o mosquito pousou, deve se abaixar e os dois jogadores ao lado deste, devem tentar matar o mosquito com uma palma, então o mosquito voa para a cabeça ao lado, sempre no sentido escolhido antes de o jogo começar e assim sucessivamente até passar por toda a roda. Não há competição nesse jogo. Pelo contrário, forma-se um time. Erra-se, ri-se e continua-se tentando apanhar o mosquito. No segundo momento os alunos foram divididos em duplas e trios. Cada aluno recebeu uma reportagem sobre a temática água, em seguida os alunos foram instigados a lerem e discutirem sobre o que dizia a reportagem. Ainda nesse momento o residente devia mediar os alunos para que levantassem hipóteses relacionando com o que visualizavam sobre a água em seu cotidiano, foi dito que eles deveriam pensar em como a água chega até suas residências e de lá para onde vai? qual seu uso? existe desperdício? quais as consequências? após isso os residentes realizaram uma breve discussão sobre a temática baseada nas hipóteses levantadas pelos alunos. No terceiro momento foi a vez de construir com os alunos uma estação de tratamento de água, utilizamos garrafas pet de 2 litros, água suja, tesouras, pedra de construção, cascalho, areia e algodão. Os residentes demonstraram o esquema da ETA em um desenho no quadro e após isso os alunos confeccionaram, antes de utilizar o filtro os alunos foram incentivados a escreverem no caderno suas hipóteses e após isso se deu o experimento.

O quarto momento foi a oportunidade de os estudantes verificarem se suas hipóteses estavam corretas ou não, os alunos fizeram apontamentos sobre o porquê a água seria filtrada e até mesmo se a água seria filtrada. Neste momento os residentes mediarão a situação de forma direcionada e não induzida, permitindo que os alunos encontrassem suas próprias respostas. No quinto momento os residentes distribuíram para os alunos materiais diversos para recorte, lápis de cor, cartolinas e pilotos, para que os mesmos construíssem um produto com os materiais, fazendo-o de forma a relacionar com o conteúdo que foi exposto. Os residentes explicaram o objetivo desta produção, ou seja, o que gostaríamos que os alunos atingissem no final, entretanto os caminhos que os alunos elegeram foi de livre escolha. A pergunta que guiou a construção do produto final foi; o que podemos fazer para contribuir com a água no planeta terra? Após isso cabia aos alunos libertarem sua criatividade para a criação de sua arte. O sexto e último momento foi o encerramento das atividades desenvolvidas e o preenchimento de uma avaliação da oficina, que tem por intuito melhorar cada vez mais a qualidade das vivências formativas.

Resultados



Desde o primeiro momento em sala quando foi efetuado a dinâmica para a aproximação com os alunos, houve um interesse por parte desses na aula, haja vista que estava sendo construído um cenário de aula diferente do habitual, assim, todos demonstraram entusiasmo e participação ativa. Em seguida pudemos perceber o desenvolvimento do processo de reflexão nos alunos, ao realizarmos a discussão sobre as notícias sempre indagando-os e permitindo que os mesmos expressassem suas opiniões, também vale destacar a importância de permitir que o aluno se expresse participando mais ativamente do momento de troca de saberes. Os alunos foram desafiados a construir a ETA que ao final do processo removesse as impurezas da água suja, assim esperava-se que observassem o papel dos componentes do filtro, designando a função de cada um, como por exemplo: o algodão que retinha as partículas menores e o cascalho detinha as partículas maiores. Portanto, ao construir o experimento, os alunos tiveram a oportunidade de propor explicações para o resultado da água limpa e hipóteses para o papel de cada componente. No final do processo todos os estudantes conseguiram alcançar êxito na construção do experimento, obtendo o produto final proposto, ou seja, a água filtrada, como demonstrado nas imagens a seguir.



Figura 1: Discussão sobre a água



Figura 2: Produção do experimento



Figura 3: Experimento de filtração da água



Figura 4: Produto Final

Ainda é possível destacar o trabalho em grupo na geração das hipóteses e na construção do produto final, que foram cartazes sobre a água, de maneira geral, os estudantes representaram em seus cartazes a problemática do lixo e do desperdício da água.

Por fim foi evidente a importância da investigação no processo de construção de conhecimento (Zompeú e Laburú, 2011), corroborando com o pensamento de Carvalho (2004) de que esta proposta leva os alunos a construir seus conceitos participando ativamente no processo de argumentação, exercitando a razão e contribuindo para seu próprio desenvolvimento intelectual.

Considerações Finais

Após a conclusão da oficina foi possível observar que o objetivo da vivência formativa foi atingido, não somente pela produção do experimento, mas pela proposta de colocar diante do alunado uma situação real, que está presente em seu cotidiano, para que o mesmo pudesse desenvolver suas



hipóteses e senso crítico. A disciplina de ciências como já mencionado apresenta uma gama de conteúdos que são tidos como de difícil entendimento e por muitas vezes dá o status de que ciências é uma disciplina de “decoreba” o que não é verdade. O saber científico pode despertar muita curiosidade e entusiasmo se mediado de forma prática e contextualizada, não se atendo a métodos e procedimentos laboratoriais, entretanto, quando não mediado de forma correta este saber torna-se desinteressante e enfadonho por colocar diante do aluno uma enorme quantidade de informações que nem sempre fazem sentido.

É neste contexto que o ensino por investigação vem agregar muito valor a disciplina de ciências, pois coloca o aluno como protagonista na construção de saberes e conceitos, fazendo com que o mesmo possa criar hipóteses e testá-las, com experimentos ou através da reflexão das situações problema. Esta atividade foi proposta por acreditar que o ensino de ciências por investigação coopera no desenvolvimento escolar uma vez que rompe com a prática tradicional de ensino que é meramente expositiva e conteudista, pois o ensino investigativo tem o objetivo de envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, através da geração de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, por meio da coleta, análise e interpretação de dados que levem à formulação e comunicação de conclusões (SCARPA & CAMPOS, 2018 apud MELVILLE et al., 2008).

Por fim, podemos dizer que o ensino de ciências por investigação é uma prática pedagógica enriquecedora tanto para o docente como para o aluno, pois fomenta a valorização da ciência, da liberdade intelectual do aluno e o desenvolvimento da alfabetização científica.

Referências Bibliográficas

BAPTISTA, M; MENDES, L. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico.** Universidade de Lisboa, 2010.

CARVALHO, A. M. P. **O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo. p. 1 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática em Ensino de Biologia.** 4º Ed. São Paulo, 2008.

SCARPA, D. L; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação.** Revista



Estudos Avançados, Vol 12, São Paulo, 2018. Acesso em: 19 de Julho de 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300025>.

ZABALZA, M. A. **Ser profesor universitario hoy. La Questión Universitaria.** N.5. (p.69- 81) 2009.

ZÔMPERO, F. LABURÚ, A. EDUARDO, C. **Atividades Investigativas No Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Acesso em: 18 de julho de 2019. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129521755005>>.