

Metodologias ativas e o Ensino de Ciências Biológicas na educação básica: um mapeamento

AGUIAR, Carla Carvalho de¹
ROCHA, Maria Beatriz da Silva²
SOARES, Gabriel de Oliveira³

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo mapear e analisar publicações acadêmicas a respeito de como as metodologias ativas têm sido utilizadas por professores no Brasil para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica. Para tal, foi realizado um estudo, de caráter qualitativo bibliográfico, do tipo mapeamento, que buscou trabalhos no período de 2015 a 2020 que tratavam da temática em questão. Após os procedimentos metodológicos indicados para a realização da pesquisa, chegou-se a um total de nove trabalhos que atenderam aos critérios da pesquisa. Destacou-se como uma tendência da utilização das metodologias ativas na sala de aula, o contexto do Ensino Médio com a temática ecologia, se destacando também o Ensino Híbrido e a Aprendizagem Baseada em Problemas. Assim, ao conhecer esses trabalhos, pode-se planejar e repensar a atuação docente na área com vistas a qualificar a aprendizagem dos estudantes.

Biologia. Pesquisa bibliográfica. Metodologias ativas.

Active methodologies and the teaching of biological sciences in basic education: a mapping

ABSTRACT

This paper aims to map and analyze academic publications on how active methodologies have been used by teachers in Brazil for teaching science and biology in basic education. To this end, a qualitative bibliographical study was conducted, of the mapping type, which sought papers in the period 2015 to 2020 that addressed the topic in question. After the methodological procedures

¹ Doutora em Biologia Celular e Molecular (UFGRS). Discente do curso de especialização em Docência do (IFMG). Email: carlaaguiar.bio@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4406671511315051>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2340-402X>.

² Graduada em Ciências Biológicas (UENP). Discente do curso de especialização em Docência do (IFMG). Email: mariabeatriz_sr@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2140903621032300>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4780-3703>.

³ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (UFN). Orientador do curso de especialização em Docência do (IFMG). Email: gsoares8@outlook.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5182622667860285>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8734-6415>.

indicated for conducting the research, a total of nine papers that met the research criteria were found. It stood out as a trend in the use of active methodologies in the classroom, the context of high school with the ecology theme, also highlighting the Hybrid Teaching and Problem-Based Learning. Thus, by knowing these works, it is possible to plan and rethink the teaching performance in the area in order to qualify the students' learning.

Biology. Bibliographical research. Active methodologies.

Metodologías activas y enseñanza de las ciencias biológico en educación básica: um mapeo

39

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo mapear y analizar publicaciones académicas sobre cómo las metodologías activas han sido utilizadas por los docentes en Brasil para la enseñanza de Ciencias y Biología en la educación básica. Para ello, se llevó a cabo un estudio bibliográfico cualitativo, de tipo cartográfico, que buscó trabajos en el período de 2015 a 2020 que abordaran el tema en cuestión. Luego de los procedimientos metodológicos indicados para la realización de la investigación, se encontraron un total de nueve trabajos que cumplieron con los criterios de la investigación. El contexto de la escuela secundaria con el tema de la ecología se destacó como una tendencia en el uso de metodologías activas en el aula, con énfasis en la Educación Híbrida y el Aprendizaje Basado en Problemas. Así, al conocer estos trabajos, es posible planificar y repensar la actividad docente en el área con miras a calificar el aprendizaje del alumno.

Biología. Investigación bibliográfica. Metodologías activas.

INTRODUÇÃO

Diante de uma sociedade em constante mudança e desconstrução de antigos preceitos e, visando adequar-se a demandas atuais, faz-se necessário repensar antigas condutas e práticas no sistema educacional.

Há que se buscar, desde a educação básica, uma formação integral dos sujeitos, aliando conteúdos acadêmicos à formação de cidadãos críticos, autônomos, capazes de transpor exemplos de sala de aula para outras situações, seus próprios contextos e necessidades.

Nesse sentido, (re)surgem propostas metodológicas que colocam o estudante como principal agente de seu aprendizado, não mais atuando de maneira passiva frente a novos saberes, mas apropriando-se deles e adequando-os também às suas percepções e necessidades.

As metodologias ativas surgem nessa esfera, trazendo ações didático-pedagógicas que incentivam o desenvolvimento de um agente mais crítico e autônomo, propondo que o estudante esteja no centro de seu processo cognitivo.

Elas têm sido apontadas como uma importante abordagem no trabalho do protagonismo e autonomia dos educandos.

Muitas são as ferramentas ou propostas didático-pedagógicas em que essa abordagem é descrita, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP), a aprendizagem por pares, a gamificação, a problematização, entre outras. No ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, a utilização dessas abordagens metodológicas se mostra uma ferramenta promissora, já que apontam para um trabalho investigativo em que os estudantes são incentivados a buscar não só as respostas, mas também as perguntas, alinhando a prática às atividades científicas nos laboratórios de pesquisa.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) preconiza a formação integral dos estudantes e sugere o estímulo à contextualização e protagonismo destes, o que vai ao encontro do proposto nas metodologias ativas. Na utilização dessas práticas no ensino de Ciências e Biologia, no entanto, é preciso ter uma visão empática com os diversos contextos escolares e pensar formas de aplicação destas considerando essas diversas realidades. A apresentação de práticas realizadas por diferentes professores e em contextos diversos pode auxiliar nesse sentido, trazendo à discussão formas de implementação dessa prática.

Diante do contexto exposto, o presente trabalho tem por objetivo mapear e analisar publicações acadêmicas a respeito de como as metodologias ativas têm sido utilizadas por professores no Brasil para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica.

Crê-se que, com essa análise, os resultados possam vir a contribuir com novas ideias aos professores dessas disciplinas, aprofundando o olhar da docência das Ciências visando, cada vez mais, a formação integral e autônoma dos sujeitos.

Aprendizagem e metodologias ativas

Bonwell e Eison (1991) definem como uma aprendizagem ativa aquela em que os estudantes realizam atividades e refletem sobre o que estão fazendo. Corroborando com esses autores, Bacich e Moran apresentam-nos a aprendizagem como ativa e significativa quando avança em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência (BACICH; MORAN, 2018). Ademais, apontam que a palavra “ativa” precisa estar associada à aprendizagem reflexiva em cada atividade realizada em termos de processos, conhecimentos e competências aprendidas (BACICH; MORAN, 2018).

Em se tratando das metodologias ativas, Valente, Almeida e Geraldini (2017) destacam que a palavra ‘ativa’ evidencia esse papel ativo e de protagonismo dos estudantes nos processos de ensino-aprendizagem. Além

disso, esses autores também se referem às metodologias ativas como estratégias pedagógicas que têm como objetivo colocar o(a) estudante como foco no processo de ensino e aprendizagem, em que a professora ou professor teriam um papel de mediação ou orientação nesses processos pedagógicos (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

Essas ideias contrastam consideravelmente com um modelo de ensino tradicional e rígido, em que os estudantes são meros receptores do conhecimento, tendo o processo centrado na figura desta professora ou professor.

Muitas são as estratégias pedagógicas propostas como metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos, ensino híbrido, gamificação, aprendizagem em equipe, entre outras; envolvendo ou não o uso de tecnologias e com o uso de materiais que vão desde aparatos mais complexos a utilização de materiais que podem ser mais simples, como uso de mapas conceituais e aulas expositivas dialogadas, por exemplo (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

É evidenciado ainda, que as estratégias utilizadas podem e devem ser variadas e mesmo combinadas, a fim de garantir maior engajamento e atratividade aos educandos e educandas. Desta forma, não falamos de planos únicos de trabalho, mas de opções a serem utilizadas e mesmo propostas novas de acordo com os diferentes contextos e realidades de ensino.

Em se tratando do uso de metodologias ativas no ensino de Ciências, esse pode se caracterizar como uma importante estratégia no desenvolvimento de uma aprendizagem crítica, reflexiva e ativa, em que os conceitos da área podem ser abordados também considerando o contexto dos educandos e educandas.

Muitas são as propostas de práticas envolvendo metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia e, a fim de compreender melhor o racional e procedimental desse tipo de prática, são evidenciadas as principais características de algumas dessas abordagens, as quais são frequentemente citadas na literatura.

Aprendizagem baseada em problemas (ABP)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem a intenção de colocar o aluno frente a situações motivadoras que precisam ser resolvidas mediante a mobilização de conhecimentos interdisciplinares prévios do estudante, sendo que além de aprendizagem conceitual, tem-se a intenção de desenvolver também a atitudinal e a procedimental (BOROCHOVICIUS, TORTELLA, 2014).

Além do mais, a ABP é uma prática pedagógica que estimula o protagonismo do estudante, pois esse tem um papel chave na construção do seu conhecimento ao mobilizar seus saberes para resolver as situações-problema que lhes são propostas. Este modelo está sendo amplamente comentado nos últimos anos, visto que faz parte das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e suas aplicações em sala de aula.

Ao estimular a memória na busca de conhecimento prévio a fim de resolver o problema, o estudante experiencia ainda mais o conteúdo, facilitando a aprendizagem do mesmo; ademais, ao realizar essa atividade em grupo, trocando informações com outros alunos, a habilidade de comunicação também é trabalhada.

Ensino híbrido

Esta modalidade de ensino tem a finalidade de unir o ensino presencial e online, os quais contribuem para uma aprendizagem mais ampla e personalizada. Além disso, esta prática também incentiva o protagonismo do aluno, uma vez que este tem a oportunidade de escolher os assuntos a serem pesquisados e estudados, os melhores horários para estudar, bem como o tempo gasto neste estudo.

Entretanto, Allen e Seaman (2010) destacam que para que o ensino seja considerado híbrido algumas porcentagens de tempo dedicadas a atividades remotas devem ser obedecidas. Por exemplo, é considerado ensino presencial aquele que conta com somente 0 a 29% de conteúdo online; já o ensino híbrido é aquele onde há de 30% a 79% das atividades realizadas de forma online; por fim, no ensino a distância mais de 80% das atividades são realizadas remotamente.

Uma das formas de se aplicar e vivenciar o ensino híbrido é por meio da Sala de Aula Invertida (SAI), um modelo que propõe que os alunos estudem em casa, de forma online, o conteúdo antes de irem para as aulas. Assim, o professor tem a oportunidade de aprofundar o conteúdo em sala de aula, propondo discussões a respeito do tema que já foi estudado pela turma, explorando na etapa anterior, tecnologias como vídeos e videoaulas, podcasts, questionários online, fóruns, plataformas de ensino, entre outros (BARCELOS, BATISTA, 2019).

Rotação por estações

Também chamada de rotação de turmas ou classe, é uma modalidade de aplicação do ensino híbrido que configura um dos submodelos de rotação (além

da rotação por estações, há também laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual) (CHRISTENSEN *et al.*, 2013).

Nos modelos de rotação é proposto que os estudantes revezem entre modalidades de ensino, sendo uma, pelo menos, a modalidade de ensino online. Na rotação por estações, esse revezamento é feito no ambiente de uma sala de aula, contando com certo controle de tempo. Ainda, Bacich (2016) aponta que nessa abordagem:

os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. O planejamento desse tipo de atividade não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos (p.682).

43

Assim, nesta proposta, há diferentes estações de trabalho na sala de aula (em que ao menos uma se vale de tecnologia) e é delimitado um tempo para exploração desses ambientes pelos grupos.

Essa proposta representa, assim, a inserção de tecnologia dentro do ambiente escolar, podendo representar uma transição ao ensino híbrido sem abandono pelo professor ou professora do que se conhece até então, a sala de aula regular, mas sim a inserção de novos recursos (BACICH, 2016).

Ensino por Estudo de Caso

Este é uma variante da ABP e é empregado, especialmente, no ensino de Ciências. Trata-se da utilização de narrativas baseadas na realidade ou ficção que motivem os alunos a mobilizarem conhecimentos conceituais e atitudinais para resolvê-las criticamente. Herreid (1998) citou algumas características consideradas essenciais para que o caso seja considerado relevante para o aprendizado, sendo elas: deve narrar uma história; despertar o interesse do aluno; ser atual; provocar conflitos; forçar uma decisão; ser curto, dentre outras.

Além disso, ao final da narrativa, que de preferência deve conter diálogos entre os personagens, o estudante é convidado a se colocar no papel de algum deles ou de seu conhecido e propor soluções para o problema apresentado, com base em argumentos sólidos e baseados na ciência. Assim, não somente conteúdos da disciplina na qual está sendo aplicada a metodologia são trabalhados, mas também os de outras, bem como a postura ética, humanística e a empatia também o são.

Gamificação

Gamificação é o nome dado a estratégia de incorporar jogos ou a linguagem de jogos em contextos que não necessariamente estariam relacionados com jogos com o intuito de engajamento e motivação (BACICH, MORAN 2018; KLOCK *et al.*, 2014). Ela tem sido utilizada em diversas áreas, como na saúde, comércio e educação (KLOCK *et al.*, 2014).

Diante de uma sociedade cada vez mais conectada e tecnológica, o uso da gamificação como estratégia didática tem sido bastante requerido, bem como estimulado na literatura. Para as gerações acostumadas com os jogos eletrônicos, a linguagem desse tipo de estímulo tende a ser bastante apreciada e, com isso, garantir um maior engajamento quando aplicada também em um ambiente de aprendizagem, como a sala de aula.

É importante salientar, no entanto, que a gamificação na educação não diz respeito apenas ao uso de jogos, mesmo que no formato didático, mas sim a metodologias pedagógicas que envolvam o caráter dos games, como por exemplo, seus desafios, objetivos, etapas, estratégias, placares, recompensas, competição ou cooperação (KAPP, 2012; KLOCK, *et al.*, 2014; TOLOMEI, 2017). Kapp (2012) ainda aponta, no entanto, que o processo de gamificação não diz respeito apenas a incorporar algum desses elementos (como incluir pontos e recompensas) mas constitui-se em um processo cuidadoso e mesmo trabalhoso, assim como projetar um jogo no design de games.

Nesse sentido, conhecendo algumas das abordagens que são consideradas como metodologias ativas na aprendizagem na atualidade, é possível organizar práticas que as incorporem, buscando qualificar os processos educativos em sala de aula.

Aspectos metodológicos

Esse trabalho tem por objetivo mapear e analisar publicações acadêmicas a respeito de como as metodologias ativas têm sido utilizadas por professores no Brasil para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica.

Para tal, optou pela realização de um estudo qualitativo do tipo bibliográfico, que é definida por Sousa, Oliveira e Alves (2021) como sendo,

o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico (p. 66).

Ainda, segundo esses autores, esse tipo de pesquisa é “importante no levantamento de informações relevantes que contribuam no desenvolvimento da pesquisa, na elaboração do tema e na revisão bibliográfica ou quadro teórico” (p. 68).

Havendo diversos tipos de modelos na realização de um estudo bibliográfico, fez-se necessário optar por um, compreendendo a amplitude do estudo realizado. Nesse sentido, optou-se pela realização de um mapeamento de publicações, que, segundo Vosgerau e Romanowski (2004),

favorecem examinar as contribuições das pesquisas, [...] avaliação do acumulado da área, apontando as necessidades de melhoria do estatuto teórico metodológico, e mesmo as tendências de investigação. [...] permitem a compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas (p. 167).

45

Logo, para realização do mapeamento, optou-se por duas bases de dados: o portal de Periódicos da CAPES e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, ambos repositórios brasileiros com um grande número de pesquisas. Optou-se também por um recorte histórico dos últimos cinco anos, a saber, 2015 a 2020.

Pensando que a temática do trabalho era a utilização de metodologias ativas no ensino de biologia na educação básica, foram utilizados como descritores os termos “metodologias ativas” e “biologia”. Além disso, após, os resultados iniciais, foram refinados os seguintes critérios para a presença dos trabalhos nas análises: a) o trabalho estava disponível, em sua versão completa, na plataforma; b) o trabalho era redigido em português; c) o trabalho constava de uma prática com a utilização de metodologias na educação básica (principalmente anos finais do ensino fundamental e ensino médio).

Após essas filtragens, foram selecionados nove trabalhos que atenderam aos critérios indicados, que foram lidos, sistematizados e organizados a partir de breves resumos. Além disso, foram observados alguns itens em cada um dos trabalhos: título da publicação, ano, participantes da pesquisa, conteúdos trabalhados e palavras-chave. Dessa forma, crê-se que seja possível dar um panorama de publicações que trabalhem nessa perspectiva.

Resultados

Como citado, foram encontrados nove trabalhos, quatro artigos e seis dissertações que atenderam aos critérios evidenciados nos aspectos metodológicos da pesquisa. Esses, são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos resultados da busca quanto à autoria, título, tipo de publicação e metodologia ativa empregada.

Autor (Ano de publicação)	Título da publicação	Tipo de publicação	Metodologia ativa utilizada
Doliveira, H. S. D. (2015)	Projeto Genus: uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de genética.	Dissertação (Universidade e Tecnológica Federal do Paraná)	Gamificação
Antunes, C. M. M. (2019)	Sequência didática baseada em metodologias ativas: proposta para o ensino de biologia celular.	Dissertação (Universidade e Federal de Santa Catarina)	Metodologia ativa (professor orientador e estudantes como protagonistas da sua própria aprendizagem)
Borges, J. A. (2019)	Inserção de sequências didáticas em ambientes virtuais de aprendizagem e sua aplicação pelos professores de biologia.	Dissertação (Universidade e Estadual de Goiás)	Ensino Híbrido; Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)
Cruz, R. C. M. (2019)	Utilização das metodologias ativas aprendizagem baseada em problemas e estudo de casos no ensino fundamental I.	Dissertação (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio De Janeiro)	Aprendizagem Baseada em Problemas; Ensino por Estudo de Casos
Lacerda, N. L. R. S. (2019)	Uso de coleções virtuais como ferramentas didáticas no ensino de Botânica.	Dissertação (Universidade e Federal da Paraíba)	Metodologia ativa (realização de aulas expositivas e dialogadas, oficinas pedagógicas, aulas de campo, produção de coleções biológicas e virtuais)
Dias, C. P.; Chagas, I. (2015)	Multimídia como recurso didático no ensino da biologia.	Artigo científico	Metodologia de estudo de caso

Steinert, M. E. P.; Hardoim, E. L.; Pinto, M. P. P. R. C. (2016)	De "mãos limpas" com as tecnologias digitais.	Artigo científico	Aprendizagem Baseada em Problemas; Descoberta guiada; pesquisa orientada
Steinert, M. E. P.; Hardoim, E. L. (2017)	Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública.	Artigo científico	Ensino híbrido
Elias, M. A.; Rico, V. (2020)	Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso.	Artigo científico	Ensino híbrido; Rotação por estações

Fonte: dados da pesquisa.

As perspectivas de metodologias ativas abordadas nos estudos foram identificadas como: Práticas em que o professor ou professora se posiciona como orientador(a) e os educandos e educandas como protagonistas da sua própria aprendizagem; Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); Ensino híbrido; Ensino por estudo de caso; Gamificação; e Rotação por estações.

Cada uma das estratégias teve intenção de garantir um ensino-aprendizagem de Ciências ou Biologia mais dinâmico, inovador, crítico ou contextualizado. É importante também pontuar a diversidade na distribuição geográfica dos trabalhos analisados, contribuindo para uma rica diversidade de olhares sobre um mesmo tema (considerando diferentes contextos).

Os artigos datam de períodos compreendidos entre os anos de 2015 e 2020 e as dissertações entre 2015 e 2019 (Figura 1). Importante ressaltar que essas pesquisas, a considerar pelos períodos analisados, datam de um período pré-pandemia por Coronavírus, portanto, descrevem muitas propostas no ensino presencial. Estas propostas podem, no entanto, ser adaptadas ao ensino remoto (virtual), bem como seguirem sendo aplicadas no modelo presencial com redução de estudantes por turma (na maioria dos casos).

O número de publicações por ano relacionadas a metodologias ativas, segundo os parâmetros do presente estudo, ainda é pequena (não mais que quatro resultados por ano) acredita-se que isso se deve às restrições na busca e por se tratar de um nicho específico: o ensino de Ciências ou Biologia.

Ainda, o volume de trabalhos analisados não deve ser um limitante no presente estudo, já que, o objetivo de tal é contribuir com ferramentas pedagógicas para professores da área, as quais podem ser amplamente discutidas com os resultados apresentados (principalmente considerando a diversidade de estratégias empregadas).

Figura 1: Distribuição do número de estudos analisados nesta pesquisa por ano de publicação. São evidenciados no gráfico: em vermelho, o número total de estudos por ano; em linhas pretas pontilhadas, o número de dissertações por ano; em linhas pretas tracejadas, o número de artigos por ano.



Fonte: dados da pesquisa.

Além de contarem com diferentes estratégias de metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia, os trabalhos analisados foram utilizados para o ensino de diferentes conteúdos dentro destes componentes curriculares (Quadro 2). Do ponto de vista do uso das metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia, os trabalhos analisados no presente estudo são referenciados a seguir, a fim de elucidar como foi feita essa abordagem de metodologia e conteúdos pelos autores.

Quadro 2: Caracterização dos estudos analisados quanto a sujeitos, conteúdos trabalhados e palavras-chave utilizadas no artigo ou dissertação.

Autor (Ano de publicação)	Título da publicação	Sujeitos (etapa da educação)	Conteúdos trabalhados	Palavras-chave
Doliveira, H. S. D. (2015)	Projeto Genus: uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de genética.	Ensino Médio (1ª e 3ª séries); Professores	Genética	Ensino de genética; gamificação; jogos de genética.

Antunes, C. M. M. (2019)	Sequência didática baseada em metodologias ativas: proposta para o ensino de biologia celular.	Ensino Médio (1ª série)	Biologia celular	Aprendizagem significativa; Alfabetização científica; Desafios de aprendizagem.
Borges, J. A. (2019)	Inserção de sequências didáticas em ambientes virtuais de aprendizagem e sua aplicação pelos professores de biologia.	Professores de biologia do Ensino Médio; Ensino Médio (1º série)	Ecologia	Ausubel; aprendizagem significativa; Google Sala de Aula; site; internet; ensino híbrido; personalização ensino, metodologias ativas.
Cruz, R. C. M. (2019)	Utilização das metodologias ativas aprendizagem baseada em problemas e estudo de casos no ensino fundamental I.	Fundamental (séries iniciais)	Interdisciplinar: química, física e biologia	Aprendizagem Baseada em Problemas; Ensino por Estudo de casos; Base Nacional Comum Curricular; sequência metodológica.
Lacerda, N. L. R. S. (2019)	Uso de coleções virtuais como ferramentas didáticas no ensino de Botânica.	Ensino Médio (2ª série)	Botânica (coleções biológicas virtuais)	Ensino de Biologia; Contextualização; Caatinga
Dias, C. P.; Chagas, I. (2015)	Multimídia como recurso didático no ensino da biologia.	Não identificado	Biologia	Multimídia; recursos educativos digitais; Modelos de ensino em ciências
Steinert, M. E. P.; Hardoim, E. L.; Pinto, M. P. P. R. C. (2016)	De "mãos limpas" com as tecnologias digitais.	Ensino Médio (não consta a série)	Interdisciplinar: Biologia e química	Saúde; Higiene; ensino híbrido; conectivismo; celulares

Steinert, M. E. P.; Hardoim, E. L. (2017)	Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública.	Ensino Médio (2ª série)	Educação em saúde	Saúde; software; rotação por estações; conectivismo
Elias, M. A.; Rico, V. (2020)	Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso.	Ensino Médio (3ª série)	Ecologia	Ecologia; ensino de biologia; estudo de caso

Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se perceber, a partir dessa sistematização, uma grande utilização de metodologias ativas pelos professores no âmbito do Ensino Médio, se destacando o trabalho com a ecologia, evidenciando esses dois elementos como uma tendência nas pesquisas que trabalham nesse contexto.

No sentido de elucidar um pouco mais sobre as práticas realizadas pelos professores, foram feitas breves sistematizações que trazem os principais pontos de cada um dos trabalhos, que são apresentadas no que segue.

Na dissertação de Doliveira (2015), "Projeto Genus: uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de genética", é apresentado um jogo didático intitulado Projeto Genus, o qual tem o intuito de servir de material de apoio e recurso facilitador para compreensão da Genética Mendeliana Clássica. Foram utilizados princípios pedagógicos como a aprendizagem significativa, metodologias ativas, como conceitos de gamificação, aplicadas para a fixação de conhecimentos teóricos trabalhados no Ensino Médio. No estudo são pontuadas relações entre o jogo no ensino de Genética e na ação de fomentar a interação entre professor e alunos no sentido de promover o protagonismo destes no processo educativo. O material é apresentado na dissertação (bem como o artigo em que este é apresentado) podendo, desta forma, contribuir para o trabalho com essa proposta (ou mesmo inspirar outras estratégias). O autor também ressalta a possibilidade de uso dessa ferramenta pedagógica no ensino superior ou em atividades de divulgação científica.

Antunes (2019), em "Sequência didática baseada em metodologias ativas: proposta para o ensino de biologia celular", apresenta e aplica uma sequência didática para estudantes da primeira série do Ensino Médio que tem as metodologias ativas e a aprendizagem significativa como referências para o desenvolvimento de conteúdos de Biologia Celular. A autora destaca que o uso de metodologias ativas (com estratégias como mapas conceituais e divulgação científica) tornou o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e interessante aos estudantes, mas também apontou a percepção de pouca autonomia e liberdade destes em tomar decisões, demonstrando dependência

da professora. A autora evidencia a necessidade de desenvolvimento dessa autonomia aos poucos. Por fim, os resultados da pesquisa contribuem para a elaboração de outras metodologias que oportunizem a alfabetização científica e a melhoria no processo de ensino-aprendizagem de Biologia e é apresentada ainda a sugestão de trabalho com a sequência didática de forma interdisciplinar com outros componentes curriculares como Arte, Matemática e Língua Portuguesa.

O estudo de Borges (2019), "Inserção de sequências didáticas em ambientes virtuais de aprendizagem e sua aplicação pelos professores de biologia", foi realizado com alunos da primeira série do Ensino Médio e professores de Biologia, e trabalhou temas relacionados à Ecologia. Como produto educacional, foram criadas sequências didáticas aplicadas na criação de um site e no Google Sala de Aula. O autor evidencia que a utilização de recursos digitais tem objetivos como verificar o conceito de conhecimentos prévios, o significado para o aluno, e a interação com a linguagem utilizada pelo professor como elemento promotor da aprendizagem. A análise teve por base a teoria da aprendizagem significativa e por intenção a implementação do Ensino Híbrido.

O trabalho de Cruz (2019), "Utilização das metodologias ativas aprendizagem baseada em problemas e estudo de casos no Ensino Fundamental I", apresenta a implementação de uma sequência metodológica na qual utiliza-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o Ensino por Estudo de Caso. Os casos apresentados no estudo apresentam interdisciplinaridade com ecologia, geografia, história da cidade (Arraial do Cabo/RJ) e linguística. Valendo-se da Análise Textual Discursiva (ATD), o trabalho discorreu de que forma a sequência metodológica pode auxiliar no trabalho das dez competências gerais estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no incentivo à alfabetização científica. A autora ressalta que as sequências apresentadas pretendem dar relevância ao aprendizado e promover maior participação da turma, proposta essa que busca a contextualização no ensino-aprendizagem e conexão ao que é apresentado e sugerido na BNCC.

Em Lacerda (2019), "Uso de coleções virtuais como ferramentas didáticas no ensino de Botânica", a fim de contribuir com melhorias e contextualização do ensino de Botânica, é proposta a montagem e uso de coleções biológicas virtuais. A proposta teve como público-alvo alunos da segunda série do Ensino Médio. Empregando metodologias ativas a autora se vale de estratégias como aulas expositivas e dialogadas, oficinas pedagógicas, aulas de campo, produção de coleções biológicas e virtuais. A autora salienta que a utilização de metodologias ativas é uma opção pedagógica viável para o ensino de Botânica, contribuindo para uma melhor compreensão dos conteúdos estudados e favorecendo o protagonismo dos estudantes nesse processo.

No trabalho de Dias e Chagas (2015), “Multimídia como recurso didático no ensino da biologia”, as autoras buscam responder a seguinte questão: “como explorar a visualização de animações na promoção de aprendizagens em Biologia?”. Aos participantes, foram propostas situações de aprendizagem com recursos e animações na Web 2.0 exploradas segundo diferentes modelos de ensino das ciências. Ao final, as autoras concluíram que explorar animações nas aulas de Biologia as tornam mais dinâmicas, facilitando a aprendizagem e aumentando a autonomia dos alunos, criando hábitos de companheirismo e compartilhamento de ideias.

No artigo de Steinert; Hardoim e Pinto (2016), “De “mãos limpas” com as tecnologias digitais”, as autoras têm como objetivo demonstrar a execução de uma proposta pedagógica baseada nos ensinamentos de Biologia e Química que buscou perceber as possibilidades e limitações do uso das tecnologias em sala de aula, via metodologia híbrida, com a temática: Educação em Saúde. Os participantes foram alunos do ensino médio de uma escola pública do município de Cuiabá, MT. As autoras concluem que o uso de ferramentas tecnológicas para atividades que visem a prevenção de doenças é extremamente útil e que a formação continuada de docentes no uso da tecnologia em sala de aula é essencial.

Steinert e Hardoim (2017), em “Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública”, apresentam a problemática de como solucionar o uso recreativo do celular em sala de aula e usar a tecnologia como recurso de ensino e aprendizagem, foi criado um aplicativo de celular chamado “SAMBI: Saúde Mediada pela Biologia”, com foco em Educação em Saúde e seu uso foi implantado em sala de aula como ferramenta didática digital por meio de uma proposta pedagógica que utilizou o ensino híbrido e a rotação por estações como programa de ensino-aprendizagem. Os participantes foram alunos da segunda série do ensino médio. As autoras concluem que usar o celular de forma pedagógica em sala de aula contribui para a produtividade e o foco dos estudantes e que considerar as demandas dos estudantes é imprescindível a uma escola baseada em democracia.

Elias e Rico (2020) em “Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso”, partem do pressuposto de que o ensino de Biologia se torna difícil, muitas vezes, devido a nomenclatura e conceitos complexos e que as metodologias ativas podem ser boas aliadas no processo de ensino e aprendizagem nesta disciplina, as autoras buscaram avaliar o potencial dessa metodologia em uma escola pública. Para isso, alunos da terceira série do ensino médio participaram da pesquisa, aos quais foi aplicado um caso para pesquisarem e responderem questões utilizando-se de livros e sites da internet. Por meio deste artigo, as autoras concluíram que a metodologia de estudo de caso se mostrou eficiente, pois despertou interesse e incentivou a participação

dos alunos na aula. Ademais, a atividade teve aprovação de 90% dos alunos, o que indica que é uma estratégia interessante para aumentar a atenção e o foco nas aulas.

Nesse sentido, ao relatar as práticas evidenciadas em cada um dos trabalhos, pode-se perceber uma grande variedade de temas, metodologias, palavras-chave e contextos, mostrando que cada vez mais é possível refletir sobre a utilização das metodologias ativas em sala de aula, buscando qualificar a aprendizagem dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve o objetivo de mapear e analisar publicações acadêmicas a respeito de como as metodologias ativas têm sido utilizadas por professores no Brasil para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica.

A partir desses resultados, obtidos para os últimos cinco anos (2015 a 2020), foi realizada uma reflexão crítica quanto ao uso dessa abordagem, bem como uma descrição detalhada das propostas publicadas nos estudos analisados. Esse compilado de estudos analisados evidencia algumas estratégias e ferramentas para o uso de metodologias ativas no ensino de Ciências, principalmente na disciplina de Biologia.

Foi constatado como uma tendência, da utilização das metodologias ativas na sala de aula, o contexto do ensino médio com a temática ecologia, se destacando também o Ensino Híbrido e a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Assim, a partir do apresentado, espera-se contribuir com a discussão acerca do uso das metodologias ativas no ensino, principalmente nos componentes curriculares de Ciências e Biologia. Discussões essas que não giram em torno da questão “utilizar ou não” essa estratégia, mas sim, como fazê-lo, quais recursos estão disponíveis e como adaptá-los ao ensino de disciplinas e conteúdo específicos.

Nesse sentido, a presente pesquisa traz reflexões quanto a essas possibilidades, bem como uma revisão sobre algumas estratégias de metodologias ativas utilizadas no ensino de Ciências e Biologia a partir dos resultados encontrados neste estudo.

REFERÊNCIAS

ALLEN, I. E.; SEAMAN, J. **Class Differences**: Online Education in the United States. 2010. Sloan Consortium. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529952.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2021.

ANTUNES, C. M. M. **Sequência didática baseada em metodologias ativas:** proposta para o ensino de biologia celular. 77f. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

BACICH, L. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, XXII., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 679-687.

BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. Ensino Híbrido: aspectos teóricos e análise de duas experiências pedagógicas com Sala de Aula Invertida. **RENOTE**, v. 17, n. 2, 2019. p. 60-75.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

BONWELL, C.; EISON, J. **Active Learning:** creating excitement in the classroom. Washignton: Eric Digest, 1991.

BORGES, J. A. **Inserção de sequências didáticas em ambientes virtuais de aprendizagem e sua aplicação pelos professores de biologia.** 141f. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, 2014. p. 263-294.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Is K -12 blended-learning disruptive? An introduction to the theory of hybrids.** Lexington, MA: Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, 2013.

Utilização das metodologias ativas aprendizagem baseada em problemas e estudo de casos no ensino fundamental I. 80f. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – IFRJ, Nilópolis, 2019.

DIAS, C. P.; CHAGAS, I. Multimídia como recurso didático no ensino da biologia. **Interacções**, v. 11, n. 39, 2015. p. 393-404

DOLIVEIRA, H. S. D. **Projeto Genus:** uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de genética. 109f. 2015. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

ELIAS, M. A.; RICO, V. Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso. **Revista THEMA**, v. 17, n. 2, 2020. p. 392-406.

HERREID, C. F. Sorting potatoes for miss bonner – bringing order to case-study methodology through a classification scheme. **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 4, 1998. p. 236-239.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KLOCK, A. C. T.; CARVALHO, M. F.; ROSA, B. E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE**, v. 12, n. 2, 2014.p. 1-10.

LACERDA, N. L. S. **Uso de coleções virtuais como ferramentas didáticas no ensino de Botânica.** 82f. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, 2021. p.64-83.

55

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L. Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública. **SUSTINERE**, v. 5, n. 1, 2017. p. 90-113.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L.; PINTO, M. P. P. R. C. De "mãos limpas" com as tecnologias digitais. **SUSTINERE**, v. 4, n. 2, 2016. p. 233-252.

TOLOMEI, B. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em FOCO**, v. 7, n. 2, 2017. p. 145-156.

VALENTE, J. A.; 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, 2017. p. 455-478.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 14, n. 41, 2014. p. 165-189