

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UM OLHAR NOS ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS

Alvino Alves de Araújo ¹
Josilândia Sousa Silva ²
Carlos Diego Ferreira de Souza ³
Antonio Reynaldo Meneses Moura ⁴

RESUMO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é considerado uma abordagem didática que pode despertar e instigar a curiosidade e pesquisa dos alunos, colocando-os como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, por meio de atividades investigativas, podemos desenvolver habilidades como o pensamento crítico, argumentação, levantamento de ideias e teste de hipóteses, características comuns da Alfabetização Científica. Sabendo disso, e da importância para formação acadêmica, crítica e social dos estudantes, esse trabalho tem como objetivo ir em busca de publicações no Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), considerando a relevância do evento para a área, que aborde o EnCI, analisando sua importância e apresentação no processo de ensino e aprendizagem de alunos da educação básica. A presente pesquisa é de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica e, para identificarmos os materiais, realizamos pesquisas pelos seguintes descritores: “Ensino Investigativo”; “Ensino de Ciências por Investigação”; “Ensino por Investigação”; “Abordagem Investigativa”; “Atividade Investigativa”; “Atividades Investigativas”; “Atividade Investigativa de Ciências”; “Atividade de Investigação”; “Sequência de Ensino Investigativa” e “Sequência de Ensino Investigativo”. Com isso, foram encontradas 10 produções, dentre elas identificamos trabalhos que discutem a implementação de atividades baseadas na abordagem didática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, além disso, encontramos também trabalhos que apresentam a proposta no Ensino Médio. Percebemos que o EnCI pode e deve ser trabalhado em toda a Educação Básica e auxiliar no processo de aprendizagem dos estudantes, por meio de diversas atividades. Com esse trabalho buscamos trazer as principais ideias apontadas nas pesquisas relacionadas com o EnCI, contribuindo assim para futuras pesquisas que discutam a temática.

Palavras-chave: Ensino por investigação, Ensino de Ciências por investigação, Abordagem investigativa, Revisão de literatura, Atividade investigativa.

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, alvino.araujo@aluno.uece.br;

² Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, josilandia.silva@aluno.uece.br;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, diego.souza@aluno.uece.br;

⁴ Professor orientador: Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino - Universidade Federal de Alagoas - RENOEN/UFAL, ant.reynaldo@live.com.

INTRODUÇÃO

As aulas de Ciências ainda são vistas como tediosas e cansativas, e muitos fatores acabam ocasionando apenas a repetição e memorização dos conteúdos, podemos citar a descontextualização, linguagem complicada, trabalho apenas com a utilização do livro didático, a visão da ciência como privada e o trabalho com experimentos pré-determinados como alguns dos problemas enfrentados. Corroborando com isso, Krasilchick (2009) afirma que o Ensino de Ciências vem sendo caracterizado como “livresco”, “memorístico” e sem significado para a maioria dos alunos. Isso acaba ocasionando o distanciamento da realidade das Ciências e prejudicando o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação dos estudantes.

Dessa forma, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), surge como uma abordagem didática (SASSERON, 2015) que está inteiramente ligada à busca de resoluções de problemas. Munford e Lima (2017) destacam que o EnCI pode ser incorporado em diferentes momentos, não em apenas uma aula, mas também em atividades que contemplem componentes que auxiliam na construção da aprendizagem dos estudantes a longo prazo, de acordo com o contexto de ensino e aprendizagem vigentes.

Com isso, o EnCI permite aos alunos um aprofundamento de suas percepções cognitivas, uma vez que os levam a pensar em estratégias para resolver um problema proposto. A partir dessa questão, os estudantes, sob a orientação do professor, vão em busca de estudos em diferentes literaturas, aumentando o seu desejo pela pesquisa, como também levantam hipóteses e são instigados a irem a procura de soluções viáveis a partir de tentativas, e de explicitarem o caminho e resultados da finalização do trabalho, argumentando suas ideias. Desenvolvendo assim, habilidades importantes para a sua formação (CARVALHO, 2013).

O EnCI é posto como uma forma de melhorar as aulas e o ensino de Ciências nas mais variadas áreas de conhecimento, onde os participantes terão a oportunidade de aprender de uma forma prática o que é Ciência e as suas ramificações, desenvolvendo um entendimento mais qualificado, amadurecendo ideias iniciais, sendo possível aprimorar suas concepções sobre o que está sendo estudado. Sendo, assim, um grande contribuinte para área (CARVALHO, 2013).

A abordagem é de suma importância para formação acadêmica, crítico e social dos estudantes, aonde sua prática vai além da sala de aula, permitindo que o educando aprenda de forma significativa e efetiva, interferindo assim, na sua realidade. A partir disso, o presente artigo tem por objetivo investigar e analisar o que as pesquisas dos Anais das edições do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC) trazem sobre o Ensino

de Ciências por Investigação, destacando a sua importância e apresentação no processo de ensino e aprendizagem de alunos da Educação Básica.

Nas próximas seções apresentamos o referencial teórico utilizado, em seguida descrevemos a metodologia desenvolvida durante a pesquisa. Posteriormente trazemos os trabalhos selecionados e as principais ideias discutidas nas pesquisas. Com esse trabalho esperamos contribuir com discussões e pesquisas na área, além de colaborar com futuras investigações a respeito da temática.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: CONTEXTUALIZANDO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) vem sendo amplamente apresentado e discutido como uma abordagem didática envolvente, que coloca os estudantes diretamente em contato com a construção de seus conhecimentos. Por meio de um problema, e sob a orientação do professor, o EnCI pode ser organizado em diversas atividades, com caráter investigativo, a saber: atividades experimentais, filmes, atividades de campo, visitas em museus, leitura de textos, trabalhos em grupos, entre outros (ZOMPERO E TEDESCHI, 2020; LIMA E SCHULZ, 2016; CARVALHO, 2011, 2013, 2018; MACHADO E SASSERON, 2012; SEDANO, 2016).

A discussão sobre o EnCI também não é novidade, a nível internacional. Abd-El-Khalick et al. (2004) apontam alguns termos que sintetizam o papel da investigação no Ensino de Ciências:

Esses incluem processos científicos; método científico; abordagem experimental; solução de problemas; conceito de problema, formulação de hipóteses, planejamento de experimentos, coletar e analisar dados, e tirar conclusões; obter entendimentos conceituais; examinar as limitações de explicações científicas; estratégias metodológicas; conhecimento como “verdades temporárias”; trabalho prático; encontrar e explorar questões; pensamento independente; desenvolvendo habilidades criativas; e atividades práticas. (ABD-EL-KHALICK et al. 2004, p. 411. Tradução nossa).

Dentre as diversas habilidades que o EnCI pode desenvolver nos estudantes, destacamos o pensamento, levantamento de hipóteses, discussão, troca entre pares, liberdade intelectual, manipulação de objetos, escrita e leitura, entre outras, próprias da cultura científica (SEDANO; CARVALHO, 2017; CARVALHO, 2011, 2013; MACHADO; SASSERON, 2012; SASSERON; CARVALHO, 2011; MUNFORD; LIMA, 2007; MAUÉS; LIMA, 2006;). Habilidades essas, fundamentais para a formação desses estudantes como cidadãos críticos e atuantes na sociedade que são inseridos.

A participação ativa dos alunos durante o trabalho com atividades baseadas no EnCI, os aproximam da linguagem científica, facilitando o entendimento e inserindo os seus conceitos no vocabulário dos participantes, tornando o aluno como centro do conhecimento e de todo o processo, sendo eles os pontos principais e essenciais durante as aulas. (CARVALHO, 2018; SEDANO e CARVALHO, 2017). Isso posto, consideramos o EnCI como uma abordagem potencializadora do processo de ensino e aprendizagem, podendo contribuir para que as aulas de Ciências sejam cada vez mais envolventes e contextualizada com a realidade de cada estudante.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica e para alcançarmos nosso objetivo, realizamos o levantamento nos *Anais* das 6 edições do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC – 2016-2021). O CONAPESC é um evento nacional que discute o Ensino de Ciências e múltiplas facetas, nele há apresentações e publicações de diversas pesquisas relevantes para área e durante os 6 anos de evento já foram publicados mais de 3900 trabalhos.

Dessa forma, buscamos nos *Anais* das edições do evento alguns descritores relacionados com a Abordagem Didática do EnCI, a saber: “Ensino Investigativo”; “Ensino de Ciências por Investigação”; “Ensino por Investigação”; “Abordagem Investigativa”; “Atividade Investigativa”; “Atividades Investigativas”; “Atividade Investigativa de Ciências”; “Atividade de Investigação”; “Sequência de Ensino Investigativa” e “Sequência de Ensino Investigativo”.

A partir disso, encontramos 16 produções que abordam a temática do EnCI, destas, selecionamos 10 que tratam sobre a implementação na educação básica. Encontramos 1 trabalho que discute a abordagem didática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 4 nos Anos Finais do Ensino Fundamental e 5 pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio. Os trabalhos selecionados, bem como o ano de publicação e seus respectivos autores podem ser observados na tabela a seguir:

Ano de Publicação	Título do Trabalho	Autor(a)(s)
2016	A oficina pedagógica como atividade investigativa: relatando uma experiência sobre gravitação	CARDOSO; CAVALCANTE; SANTOS; GUEDES e SILVEIRA
2017	O uso de atividade investigativa para o ensino-aprendizagem do reino fungi: um relato de experiência no ensino médio	ARAÚJO; MENEZES; SANTOS; ALMEIDA e FRANÇA
2017	Ensino de ciências: aproximações de atividades investigativas	DINIZ e SALES

2017	Projeto carbono, um ato de Educação Ambiental: ensino de ciências por investigação	NOVAIS; PIMENTA e SANTOS
2019	Atividade investigativa no ensino de biologia: uma possibilidade estratégica para trabalhar o conhecimento científico na sala de aula	SANTOS; CONCEIÇÃO e MOTA
2019	Atividades investigativas: utilização de situações problemas na formação de conceitos sobre ondas sonoras	TAVARES; FARIAS e SOBREIRA
2019	O ensino por investigação na formação do espírito científico: análise de obstáculos epistemológicos em uma sequência didática sobre astronomia	SANTOS e GONÇALVES
2020	Atividade investigativa em estágio supervisionado no ensino médio: o consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes	CAZZANELLI
2020	Máquinas térmicas e o ensino por investigação: uma proposta para sala de aula	SANTOS; SOUSA e ATAÍDE
2021	Ensino por investigação como estratégia de aprendizagem: proposta de uma unidade didática para abordar a temática lixo	COSTA; SILVA; MORAIS; BERNARDO; CHAGAS, 2021

RESULTADOS E DISCUSSÃO

UMA BREVE DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS ANALISADOS

A abordagem do trabalho de Cardoso, Cavalcante, Santos, Guedes e Silveira (2016) trabalho é de natureza qualitativa e consiste na descrição de uma atividade, desenvolvida com um grupo de alunos do Primeiro ano do ensino médio. Primeiramente os estudantes montaram um modelo cosmológico, após foram apresentados os materiais as equipes constituídas em oficinas, sendo que posteriormente a confecção dos modelos, cada equipe apresentou e defendeu em plenária, seu modelo construído. Dentre as muitas conclusões, perceptíveis da realização das atividades, podemos destacar algumas, como: a importância da utilização de abordagens de ensino como oficinas e problematização, pois possibilitaram o interesse dos alunos com disciplinas, além de viabilizar a compreensão dos conteúdos; o aumento da interação dos estudantes em sala, e a necessidade essencial da atividade investigativa desempenhada pelos estudantes, que passam a ser os sujeitos que propõem tal ação.

O relato de experiência de Araújo, Menezes, Santos, Almeida e França (2017) tem como objetivo relatar a busca de experiência sobre a vivência de estágio em ensino de Biologia, em uma escola Estadual, e analisar o conteúdo programático da disciplina de Biologia, por meio de atividades investigativas. As atividades foram desenvolvidas em duas etapas, na qual, a primeira consiste em ministrar palestras sobre micoses e importâncias dos fungos, e a segunda

foi a realização de uma atividade prática onde os alunos investigaram o experimento de desenvolvimento *in vitro* de fungos em alimentos. Os autores concluem que as atividades investigativas possibilitaram o desenvolvimento de habilidades, juntamente com a formulação de hipóteses ampliando o senso crítico. Além disso, houve um aumento na interação na aula, melhorando o processo de ensino-aprendizado.

O trabalho de Diniz e Sales (2017) propõe uma atividade investigativa numa turma de 6º ano, com iniciação a um conteúdo de Química, culminando no Congresso Desenvolvendo o Caráter Químico (CONDECQ). O trabalho foi separado por etapas (6 no total), mas em linhas gerais, a preocupação principal era relacionar o conteúdo de solos, com o assunto de Química, que consistia em determinar o pH de várias amostras, com o pH de três solos. Os resultados pré e pós-testes indicaram que, antes de vivenciar as atividades investigativas, os alunos não apresentavam conhecimentos acerca da temática estudada, pois após a vivência verificou-se um êxito de 86% dos estudantes. A utilização das atividades investigativas teve boa aceitação, despertando o interesse pela aprendizagem em ciências, mas também o senso crítico e questionador.

Novais, Pimenta e Santos (2017) realizaram um trabalho que ressalta uma das inúmeras experiências exitosas em Educação Ambiental (EA), cujo objetivo divulgar o trabalho de pesquisa realizado por professores da rede Estadual de Educação de Goiás e refletir sobre questões prementes que direcionam a EA para sustentabilidade, possibilitando o desenvolvimento de projetos que envolvam os estudantes na busca de soluções para os problemas ambientais à sua volta. O trabalho se desdobrou em duas etapas: inicialmente os estudantes observaram intrigados, a emissão de poluentes provinda da chaminé de uma indústria sucroalcooleira do município. Na próxima etapa os estudantes desenvolveram a pilha seca, otimizando a concentração de ácido carbônico. Por fim, determinaram que a EA promovesse ações e construísse concepções, que levaram os alunos a constatação de que o gás carbônico eliminado pode ser revertido em energia, diminuindo problemas ambientais.

Santos, Conceição e Mota (2019) realizaram um trabalho que consiste em reunir experiências obtidas de uma atividade de experimentação, com viés investigativo, sobre macromoléculas, para assim trabalhar o conhecimento científico em sala e elucidar as contribuições para o desempenho do trabalho docente, levando em consideração os novos desafios existentes no Ensino de Ciências. O trabalho foi direcionado para uma turma de 9º ano, onde as atividades foram realizadas em duas horas/aula. Na primeira os alunos foram divididos

em grupos, na segunda foi apresentado um vídeo, onde os estudantes responderam um questionário antes e um questionário depois, posteriormente um vídeo sobre diferenças entre alergias e intolerâncias. Entre as diversas relevâncias resultadas, após as atividades podemos citar: a postura reflexiva, curiosidade, percepção de conhecimento científico, construção do próprio saber e capacidade argumentativa, por parte dos estudantes. Todos esses resultados contribuíram com o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo diversas habilidades nos estudantes.

Tavares, Farias e Sobreira (2019) analisaram as possibilidades e limitações de atividades investigativas na compreensão de fenômenos sonoros, ondas sonoras e propriedades físicas do som. Para tal, foi relacionado os conteúdos sobre Ondas Sonoras e as definições de conceitos, sendo dividido em três partes. Esse momento foi essencial, pois foi considerado os conhecimentos prévios dos alunos, através de situações-problemas. A problematização foi apresentada por meio do roteiro com uma sequência investigativa, fazendo que o estudante seja convidado a justificar sua resposta ao final das indagações. As atividades da sequência didática, os estudantes foram divididos por equipes. Diante os resultados, foi observado que atividades de conhecimento físico para aprimorar situações e familiarizar os estudantes com problemas propostos, estimula-os a pensar sobre o mundo físico e relaciona as respostas em sala de aula, com seu cotidiano.

O trabalho de Santos e Gonçalves (2019) busca investigar e aprofundar, a partir da sequência didática, os conhecimentos dos alunos sobre a curvatura da Terra, assim como também identificar e discutir alguns indícios de obstáculos epistemológicos presentes nos relatos dos estudantes. Para uma sequência didática, a aplicação do projeto foi dividida em diversas partes, que se resumiam em obstáculos epistemológicos e formação do espírito científico. Por meio da sequência didática abordaram com atividades investigativas uma forma prática sobre a curvatura da terra, por meio de simuladores. Após isso, identificaram o formato do planeta, conheceram os movimentos, perceberam a inclinação da Terra e observaram a incidência dos raios solares. Os autores concluíram que a problematização poderia contribuir para que os alunos iniciassem e/ou reelaborassem a construção de alguns conhecimentos, principalmente o científico e instigou os estudantes a procurar a validação para suas hipóteses ou conhecimentos apresentados.

O estudo de Cazzaneli (2020) propõe uma pesquisa a respeito do consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes com base em uma atividade investigativa, realizada no estágio

supervisionado no Ensino Médio. Após uma análise da turma, antes da regência, foi realizado um diagnóstico sobre o tema proposto, por meio de um questionário. Segundo o autor, a experiência foi recompensadora, pois a turma demonstrou muita satisfação em realizá-la. A atividade investigativa fora de grande valia tanto para os alunos, quanto para a formação da professora estagiária. Além disso, a atividade se mostrou eficaz para a conscientização dos riscos do uso de bebidas alcoólicas para o organismo dos adolescentes.

Santos, Sousa e Ataíde (2020) fazem uma proposta de ensino embasada nas Atividades Experimentais Investigativas (AEI), buscando com isso compreender como as AEI podem contribuir para o entendimento de conceitos físicos, relacionados a máquinas térmicas, para uma turma de 9º ano. A proposta está dividida em 4 aulas de 90 minutos cada. De modo geral, busca-se explorar conceitos introdutórios relacionados a máquinas térmicas. Com essas Atividades Experimentais Investigativas faz-se necessário que o professor leve o aluno a refletir fatores científicos e quais as implicações da ciência no seu dia a dia. Esta proposta visa disponibilizar mais um recurso para o docente utilizar em sala de aula, prezando por um processo reflexivo, conduzindo o estudante a resoluções de questões, trilhando um caminho investigativo.

O trabalho de Costa, Silva, Morais, Bernardo e Chagas (2021) tem como objetivo apresentar uma proposta de uma unidade intitulada “investigando o lixo” para o ensino de Ciências voltada a alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, usando como estratégia de aprendizado o Ensino por Investigação. A unidade didática teve como apoio os livros didáticos, sendo proposto uma pesquisa de reportagens reais para construção de situações-problemas que os alunos se sintam incluídos. A partir das resoluções das situações-problemas foi possível realizar a coleta de análise implementada, de natureza qualitativa. Todas as atividades ocorreram por meio da sequência investigativa, que é descrita como atividades, tratando de tópicos do cronograma escolar, que deve, interligar e relacionar os conhecimentos prévios do aluno e o conhecimento científico adquirido. As aulas e questões investigativas podem despertar o interesse pelas ciências, permitindo a interação com o processo de ensino e aprendizagem de forma crítica, questionadora e reflexiva.

O QUE PERCEBEMOS?

Sabemos que o Ensino por Investigação pode ser trabalhado em diversas áreas e com a utilização de muitos materiais. No Ensino de Ciências não é diferente. Identificamos 5

pesquisas desenvolvidas com temas relacionados às Ciências Biológicas, 4 que discutem temáticas relacionadas com o ensino de Física e 1 de Química. Isso nos mostra, mais uma vez, as diversas possibilidades provenientes do trabalho com o EnCI, e aponta a importância do desenvolvimento de atividades que aproximem os alunos do conhecimento científico, com o intuito de torná-los cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Nos 10 trabalhos analisados, identificamos algumas características do EnCI que devem ser trabalhadas durante a implementação de atividades que são organizadas a partir da abordagem didática e aqui destacaremos algumas.

Um ponto importante, que merece destaque, é a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes. Campos e Nigro (1999) ressaltam que o EnCI tem por obrigação, reconhecer e trabalhar os conhecimentos já adquiridos pelos discentes.

Segundo o trabalho de Costa, Silva, Morais, Bernardo e Chagas (2021), o levantamento de conhecimentos prévios aconteceu na forma de conversas, buscando identificar como os alunos inicialmente resolveriam os problemas propostos baseado no seu cotidiano. Posteriormente, utilizaram livros didáticos e reportagens diversas para contextualizar e ajudar na formulação de soluções e, assim, criar unificar os conhecimentos prévios com os adquiridos ao decorrer da atividade. Isso também pode ser observado na pesquisa de Santos, Conceição e Mota (2019), na qual foram aplicados questionários antes e após o procedimento da atividade, com isso é possível ter dados reais da evolução e eficácia da atividade.

Na abordagem é proposto também que os participantes das atividades elaborem hipóteses e levantamentos acima dos problemas propostos pelos professores, e isso é fundamental para construção individual, crítica e social deles. Mendes e Velloso (2021), abordam a elaboração de hipóteses por meio de perguntas diretas e reflexivas, que despertam a curiosidade iminente, fazendo com que os discentes se envolvam na atividade de maneira ativa, como sujeitos centrais. Como também observado, no trabalho de Cardoso, Cavalcante, Santos, Guedes e Silveira (2016), que formularam teorias relacionadas à gravitação, fazendo uso de modelos didáticos criados pelos alunos, além de oficinas para o compartilhamento das hipóteses.

Os alunos são participantes ativos do processo de ensino aprendizagem, uma vez que ao levantarem ideias e hipóteses, trabalharão os conhecimentos já adquiridos ao longo de seu desenvolvimento cognitivo (ZOMPERO; FIGUEIREDO; GARBIM, 2017), analisam as evidências e compartilham com os demais colegas, havendo uma socialização de pensamentos e vivências, possibilitando uma aprendizagem colaborativa e significativa (LIMA; MAUÉS, 2006; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Além disso, pode-se perceber que as atividades investigativas despertam a curiosidade e a vontade de aprender. Moraes e Carvalho (2018) ressaltam que, quando bem aplicadas, os EnCI, despertam o desejo pela pesquisa, abrem possibilidades para o entendimento de conceitos e pensamentos científicos, que são essenciais para construção acadêmica e social dos praticantes.

Outro ponto que identificamos, é que não existe uma unanimidade sobre a nomenclatura utilizada nas diferentes pesquisas a respeito da organização das atividades investigativas, que podem ocorrer por meio de: conversas; perguntas; levantamento de hipóteses; oficinas; construção de modelos didáticos, entre outras abordagens. Percebemos que essa discussão não é tão recente e que, segundo Moura e Sedano (2017) é possível relacionar esse fato com os diferentes referenciais teóricos utilizados nas pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificamos 10 trabalhos publicados nos Anais das edições do CONAPESC, que abordam a aplicação do Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, como também no Ensino Médio. Foi notado que, quando bem aplicados, essa abordagem promove uma ampliação das habilidades cognitivas, intelectuais, investigativas e sociais dos estudantes, podendo ser utilizada nos mais diversos campos do conhecimento, e graus de ensino.

Destacamos o levantamento dos conhecimentos prévios, o problema, as investigações e as orientações dos professores como pontos essenciais para o desenvolvimento de qualquer atividade investigativa. Encontramos diversas características do EnCI presentes nas pesquisas, e indicamos que é necessário uma ampliação desse trabalho, podendo discutir detalhadamente cada característica encontrada, bem como as relações entre o EnCI e as diferentes áreas das Ciências.

REFERÊNCIAS

MORÁN, José. (2015) **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: Souza, C. A., & Torres-Morales, O. E. (orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa, PR: UEPG.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, p. 89-111, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.

TRÓPIA, Guilherme. A relação epistêmica com o saber de alunos no ensino de biologia por atividades investigativas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 55-80, 2015.

DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

SEDANO, Luciana; De CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação. **São Paulo: FTD**, v. 199, 1999.

ZOMPERO, Andreia de Freitas; FIGUEIREDO, Helenara Regina Sampaio; GARBIM, Tiago Henrique. Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 659-676, 2017.

LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 8, p. 184-198, 2006.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, p. 67-80, 2011.

MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1o ano do ensino fundamental. **Espaço pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 407-437, 2018.

TRABALHOS ANALISADOS

LIMA, Magna Cely Cardoso De et al.. **A oficina pedagógica como atividade investigativa: relatando uma experiência sobre gravitação**. Anais I CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2016.

ARAUJO, Amanda karla santiago et al.. **O uso de atividade investigativa para o ensino-aprendizagem do reino fungi: um relato de experiência no ensino médio**. Anais II CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2017.

SILVA, Jéssica Vanessa Diniz Da et al.. **Ensino de ciências: aproximações de atividades investigativas**. Anais II CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2017.

NOVAIS, Valeska Gouvêa et al.. **Projeto carbono, um ato de educação ambiental: ensino de ciências por investigação.** Anais II CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2017.

SANTOS, Cynthia Ranyelle Da Silva et al.. **Atividade investigativa no ensino de biologia: uma possibilidade estratégica para trabalhar o conhecimento científico na sala de aula..** Anais IV CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2019.

TAVARES, Carla Valéria Ferreira et al.. **Atividades investigativas: utilização de situações problemas na formação de conceitos sobre ondas sonoras.** Anais IV CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SANTOS, Neila Andrade Tostes Lopez Dos et al.. **O ensino por investigação na formação do espírito científico: análise de obstáculos epistemológicos em uma sequência didática sobre astronomia.** Tecnologia, investigação, sustentabilidade e os desafios do século XXI... Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 726-742.

CAZZANELLI, Paola. **Atividade investigativa em estágio supervisionado no ensino médio: o consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes..** Anais do V CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

SANTOS, Marcelo Gomes Dos et al.. **Máquinas térmicas e o ensino por investigação: uma proposta para sala de aula.** Anais do V CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da et al.. **Ensino por investigação como estratégia de aprendizagem: proposta de uma unidade didática para abordar a temática lixo.** Anais do VI CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2021.