

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM: PROPOSTA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA PARA ABORDAR A TEMÁTICA LIXO

Mariana Santana Santos Pereira da Costa ¹

Leidiane Barboza da Silva ²

Maria Andréa Clemente de Moraes ³

Maria da Conceição Bernardo ⁴

Jardel Francisco Bonfim Chagas ⁵

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de uma unidade didática para abordar o tema lixo para alunos do Ensino Fundamental Anos Iniciais, buscando atender as orientações contidas nos documentos que rege o componente curricular. Seguindo as orientações contidas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC e nas orientações de elaboração de unidade didática de pesquisadores da área elaborou-se um material didático onde pudessem ser estudados conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais. Adotou-se como estratégia para o aprendizado, o ensino por investigação, que usa situações problemas e perguntas geradoras para desenvolver o pensamento crítico e reflexivo nos educandos. Dessa forma, pressupomos que o uso do ensino investigativo, nos anos iniciais pode vir a auxiliar no entendimento e interesse dos alunos para o descarte adequado do lixo e para o desenvolvimento de soluções de problemas ambientais causados pelo lixo, bem como no desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos discentes.

Palavras-chave: Unidade didática, Ensino investigativo, Gestão de resíduos, Anos iniciais do fundamental.

INTRODUÇÃO

Quando se fala de metodologias de Ensino de Ciências nos anos iniciais são sempre relevantes, tendo em vista que é comum o uso de metodologias focando no conteúdo e expositivas, nas quais o aluno é tido como um sujeito passivo no processo de ensino e aprendizagem. Se pensarmos na faixa etária dos alunos, essa prática talvez não seja suficiente

¹ Doutora em Bioquímica, Professora do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do do IFRN – Campus João Câmara, mariana.costa@ifrn.edu.br;

² Pós-Graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do IFRN – Campus João Câmara, leidiane.barboza2@gmail.com;

³ Pós-Graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do IFRN – Campus João Câmara, profexemplocc@gmail.com;

⁴ Pós-Graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do IFRN – Campus João Câmara, ceicasilvalbc@gmail.com;

⁵ Mestre em Ensino de Física, Professor do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do IFRN – Campus João Câmara, jardel.bonfim@ifrn.edu.br.

para alcançar o aprendizado. Porém, ela pode ser melhorada com a inserção de outras metodologias mais dinâmicas.

O Brasil realizou reformulações importantes na educação e na elaboração de orientações curriculares, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Desde a década de 90, diversas mudanças aconteceram. Essas modificações tem a finalidade de contribuir para uma formação de indivíduos com maior autonomia no processo de ensino e aprendizagem. Os PCNs entendem autonomia como a “condição indispensável para os juízos de valor e as escolhas inevitáveis à realização de um projeto próprio de vida, requer uma avaliação permanente, e mais realista possível, das capacidades próprias e dos recursos que o meio oferece” (BRASIL, 2000, p.66).

No Ensino de Ciências muitos estudantes não conseguem desenvolver as habilidades somente com o uso de metodologia consideradas tradicionais. Segundo Borrajo (2017), por vezes, os estudantes conseguem até realizar os procedimentos exigidos sem, porém, compreenderem de fato o que estão fazendo. Assim os PCNs sugerem que nas aulas sejam usados situações-problema e informações capazes de diversificar as estratégias cognitivas, levando os alunos a uma apropriação do conhecimento a partir da prática do conhecimento (BRASIL, 2000).

Se pensarmos sobre o que influencia a aprendizagem de forma determinante, veremos que é a motivação, tratando-se de um fenômeno de caráter endógeno, isto é, algo que se manifesta de dentro para fora. A motivação dos alunos em querer aprender e conhecer algo pode ser alcançada tendo o aluno como elemento central na aprendizagem, proporcionando situações-problema que gerem interesse nele, pois "para ensinar algo a um aluno, este deve ter qualquer motivo para aprender" (SALES, 2005). Pensando isso para os anos iniciais, torna-se ainda mais crucial, tendo em vista que esses alunos não se contentam em ficarem sentados escutando o docente.

Nesse contexto, o Construtivismo busca ultrapassar a percepção de disciplina vinculada à memorização de nomenclaturas, busca tornar o aluno sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem, partindo da conjectura de que o conhecimento é uma construção, formada pela interação do indivíduo com o meio físico e social (BECKER, 1993; FERNANDES; MEGID NETO, 2012). Interrelacionado, o ensino por investigação surge como uma estratégia didática, que proporciona atividades tendo o aluno o centro, desenvolvendo, assim, sua autonomia e possibilitando a capacidade de tomar decisões e resolver problemas. Clement et al. (2015, p. 117) apontam que “o ensino por investigação prevê, uma participação ativa do estudante no

processo de ensino e aprendizagem, o que lhes atribui maior controle sobre a sua própria aprendizagem”.

Nesse aspecto, ao se utilizar o ensino por investigação é necessário a proposição de situações problemas que desperte o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, esteja de acordo para tratar os conteúdos que se quer ensinar. O principal objetivo desta estratégia didática é “levar os alunos a pensar, a debater, a justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas” (AZEVEDO, 2004, p. 20). Assim, se pressupõe que o uso de uma unidade didática no início da formação acadêmica, nos anos iniciais pode vir a auxiliar o engajamento e interesse dos alunos para o descarte adequado do lixo e a soluções dos problemas ambientais causados por ele, bem como no desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos discentes.

Para isso, será abordado o tema Lixo como eixo central para o desenvolvimento de uma Unidade didática. Dentro desse eixo buscamos tratar: dos tipos de lixos, reciclagem, reutilização, coleta seletiva, sustentabilidade, consumo consciente e impactos ambientais e sociais do lixo. Pretendemos usar a principal características de crianças dessa faixa etária, a curiosidade e inquietação, para instigá-los desde cedo com situações problemas e questões práticas para abordar o tema de fundamental importância na atualidade, além de estar contribuindo com a alfabetização científica. Além disso, o tema se trata de um problema que afeta a todos, dessa forma, se deve trabalhar promovendo a colaboração. Para Vygotsky, em cooperação as crianças podem fazer mais do que sozinha: ela se revela mais inteligente que trabalhando sozinha (VYGOTSKY, 2001, p. 329).

Interligado a essa sede de saber que crianças dos anos iniciais possuem, buscamos trabalhar um tema de fundamental importância e que se deve ter consciência desde cedo. O Homem tem se preocupado com o planeta onde vive. Efeitos como a diminuição da espessura na camada de ozônio e o aquecimento global da Terra despertaram a população mundial para o que estava acontecendo com o meio ambiente. Nesse "despertar", a questão da geração e destinação final dos resíduos foi percebida. Já que, somos os maiores produtores de resíduos, produzindo resíduos orgânicos e sólidos a todo momento. As únicas diferenças observadas são a sua quantidade e composição.

Discorrendo sobre esta reflexão, indaga-se: qual a destinação final para todo este resíduo produzido? Até quando os lixões e aterros irão suprir nosso exagero? O que estamos fazendo para reduzi-lo? Como resolver a incoerência em dizer/ouvir que preservo o meio ambiente se isso não condiz com minhas ações? Com base nestas indagações, sabe-se o quão difícil é impedir a sua geração, porém deve-se instigar o pensar crítico sobre este assunto.

Levando em consideração os pontos levantados, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de uma unidade didática intitulada “investigando o lixo” para o ensino de Ciências voltada a alunos do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, usando como estratégia de aprendizado o ensino por investigação.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho ocorreu por meio do desenvolvimento de uma unidade didática que poderá ser aplicada no Ensino Fundamental Anos Iniciais, estando em consonância com a BNCC, que sugere que os discentes devem “interrelacionar a produção e descarte de lixo como problemas causado por meio do consumo de bens em grande escalas, desenvolvendo soluções para os problemas que os lixos causam e desenvolvendo o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno” (BRASIL, 2017, p. 377). A unidade didática teve como apoio para o seu desenvolvimento livros didáticos da Ápis interdisciplinar 5º ano, Ápis geografia 5º ano e vem voar interdisciplinar 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da editora FTD. Foram realizadas pesquisas de reportagens de situações reais para ajudar no desenvolvimento de situações-problemas que os alunos se sintam incluídos. A unidade didática foi baseada na resolução de situações-problema, a partir dos quais será possível coletar materiais de análise quando aplicada, de natureza qualitativa. Para tal, baseou-se na BNCC (BRASIL, 2017) vigente, e em autores como Blanchard et al. (2010), Carvalho (2013) e Libâneo (1991).

REFERENCIAL TEÓRICO

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Considerando que, com o passar do tempo, o desejo e a curiosidade de descobrir coisas novas vai diminuindo e, por conseguinte, a capacidade de se pensar reflexivamente e de fazer críticas, também diminui, o professor possui um papel importante na vida das crianças, despertando-as o desejo de conhecer e refletir. Desde cedo as crianças sentem necessidade de conhecer as coisas que as cercam e, logo nos primeiros anos de vida, já fazem observações e realizam experimentos por meio dos quais testam hipóteses sobre o funcionamento dos objetos e dos seres que compõem o meio onde vivem. Pode-se chamá-los de pequenos cientistas, pois

não se prendem a verdades pré-estabelecidas, mas, sim, à veracidade dos fatos tal como eles se apresentam (UNESCO, 2005).

Diante do exposto, há a necessidade de promoção de atitudes da comunidade, e isso deve ocorrer ainda na infância, refletindo em mudanças do pensamento por meio da reflexão gerada por uma educação instigante. “As crianças tem a curiosidade sobre o mundo e tudo ao seu redor, buscando respostas ao que somos, de onde viemos, para onde vamos, ou seja, qual o sentido da nossa existência. A educação tem um papel importante nesse processo de reflexões filosóficas fundamentais” (GADOTTI, 2008, p. 61).

O método investigativo é um recurso com capacidade e possibilidades diversas para se trabalhar no âmbito escolar, pois acomoda várias questões, que envolvem aspectos científicos, tecnológicos e filosóficos, dentro do tema que será abordado. Carvalho (2013) comenta que é importante que a construção da aula se dê por meio de situações problemas para que o processo de construção do conhecimento através da investigação. Uma vez que, ninguém é uma folha em branco, esses conhecimentos devem ser analisados para que sobre ele possa ser apoiado o conhecimento (AZEVEDO, 2004).

Ao contrário do que se pensa, o ensino por investigação não possui a pretensão de formar cientistas, seguindo os protocolos rigoroso do processo científico. Procura desenvolver indivíduos cientes, capazes de argumentar, de pensar em hipóteses e avaliar informações e relacioná-los com a realidade em que vive. Essa metodologia é uma estratégia de aprendizagem, que pode ser usada para ensinar conceitos, estabelecer relações de causa e consequência, prática de trabalho colaborativo e o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos educandos e possibilita uma visão do que é fazer ciência (PEREIRA, 2010).

Bizzo (2012) diz que é necessário criar situações durante a realização de experimentos nas aulas fazendo com que os alunos possam refletir sobre situações próximas de sua realidade, de modo que eles entendam que a Ciência está além da sala de aula, que, na verdade, ela está presente em quase tudo que nos cerca.

Já Gil-Perez e Castro (1996) sugerem que as atividades propostas devem envolver algumas características: apresentar situações problemas do nível de dificuldade concordante com os níveis dos educandos; a situação problema deve proporcionar a reflexão nos alunos; desenvolver hipótese como algo indispensável a investigação científica; organizar as atividades experimentais; abordar sempre temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); promover debate das atividades desenvolvidas; proporcionar a esfera do trabalho científico coletivo.

Já Blanchard et al., (2010) relatam que as atividades de investigação podem ter diversas modalidades, podendo ir se adaptando ao decorrer do desenvolvimento da atividade com a

participação dos alunos e professores na condução de todas as etapas, desde a colocação da questão-problema, os métodos de investigação, a coleta de dados, até a análise e interpretação dos resultados. Trivelato e Tonidandel (2015) dizem que:

No ensino por investigação, o professor é um orientador da investigação, incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p.14).

GESTÃO DE RESÍDUOS COMO PROBLEMÁTICA

Entre os problemas ambientais atuais que o planeta enfrenta, o do lixo é um dos mais inquietantes e envolve toda a população. Debater a problemática da produção e destinação do lixo no processo de educação é um grande desafio, a qual para solucionar, cada indivíduo deve compreender que faz parte do problema e deve ser atuante no meio em que vive (LEMOS et al., 1999)

De acordo com a BNCC, os alunos devem “relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno” (BRASIL, 2017, p. 377).

A gravidade dos problemas ambientais requer medidas urgentes visando reduzir ou consumir de forma sustentável os recursos naturais, diminuindo nossa ação predatória. O método extrativista e o descarte inadequado em lixões, traz graves perdas ambientais. Dessa forma, grande quantidade de produtos com potencial reciclável são inutilizados, resultando em uma grande perda ambiental, pois são poluidores e o mau direcionamento dos resíduos gerados, afetam a qualidade do ar, do solo e, especialmente, as águas subterrâneas (AZEVEDO, 1996).

No Brasil os lixos existentes são gerados a partir de matérias orgânicas, como dos restos de alimentos, além de resíduos sólidos, inúteis ou indesejáveis como: garrafas, materiais plásticos, papéis usados, latas, dentre outros.

Segundo Vizentin e Franco (2009) o problema é que a população mundial e os hábitos de consumo cresceram com o capitalismo e os espaços destinados ao lixo não comporta mais a demanda, causando assim impacto ambiental imprevisto. Solo, água e ar acabaram sofrendo as consequências de tanto lixo e a população passa a ficar mais suscetível as doenças e mudanças climáticas.

UNIDADE DIDÁTICA

Para a produção da unidade, partimos do que Carvalho (2013, p. 9) fala, ele diz que a sequência de ensino investigativa é descrita como “um conjunto de atividades em sequência que aborda tópicos do programa pedagógicos e cada atividade planejada deve buscar a interação dos conhecimentos prévios do aluno com os novos de maneira a levar ao desenvolvimento do conhecimento científico”. Como o processo de ensino aprendizagem não é algo que se dá de imediato “[...] o número de aulas necessárias a sequência irá depender dos particulares de cada turma” (BELLUCO; CARVALHO, 2014, p.39-40). O planejamento da sequência didática investigativa deve possuir alguns elementos, tais como: i) propor uma problemática; ii) atividade em grupo; iii) proposição de solução da problemática; iv) sistematização do conhecimento e v) atividade avaliativa (CARVALHO, 2013).

A sequência didática pode ser definida como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A unidade didática a seguir foi elaborada com auxílio da metodologia de Carvalho (2013). A sequência de ensino investigativa é descrita como uma sequência de atividades tratando de tópicos do cronograma da escola a qual, as atividades programadas devem interligar e relacionar os conhecimentos prévios do aluno e o conhecimento científico a ser adquirido.

UNIDADE DIDÁTICA

TEMA: Investigando o lixo

PÚBLICO-ALVO: Alunos do 3^a ano ao 5^a ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

PROBLEMATIZAÇÃO: Os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental chegam com pouco noção do que é lixo, tipos de lixos, descarte adequado do lixo e problemas ambientais que o descarte inadequado pode trazer. Mas como consideramos algo como lixo? Quais são os tipos de lixos e como devemos descartá-los? Quais problemas o lixo traz para o ambiente? Por

que produzimos tanto lixo? Como podemos ajudar o ambiente com os problemas causados pelo lixo?

OBJETIVO GERAL: Proporcionar discussão sobre o lixo, forma correta de descartá-los e como podemos solucionar os problemas ambientais causados pelo lixo, oportunizando o desenvolvimento do pensamento investigativo para propor soluções que possam acabar ou diminuir os impactos ambientais causados pelo acúmulo e descarte inadequado do lixo.

CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM

Conceituais:

- Conceito de lixo;
- Tipos de lixo;
- Formas de descarte de resíduos secos;
- Formas de descarte de resíduos orgânicos;
- Separação do lixo e Coleta seletiva;
- Reutilizar, Reciclar e Reduzir
- Impactos ambientais causados pelo lixo.

Procedimentais:

- Definir e o que é lixo;
- Explicar e diferenciar os tipos de lixo;
- Conhecer as formas adequadas de descarte de resíduos secos e resíduos orgânicos;
- Conceituar e diferenciar reciclagem e reutilização;
- Saber separar os tipos de lixo e conceituar coleta seletiva;
- Relacionar os conhecimentos sobre os tipos de lixo e formas de descarte para elaborar soluções para os problemas ambientais causados pelo lixo;
- Desenvolver soluções para possíveis problemas causados por maus hábitos de descarte do lixo no seu entorno.

Atitudinais:

- Participar das discussões;
- Demonstrar respeito pelo professor e pelos colegas;

- Realizar as atividades propostas pelo docente;
- Responder às questões propostas pelo professor.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para a execução da unidade didática, são previstos cinco (05) encontros de 50 min cada. Os encontros sempre serão iniciados com uma dinâmica utilizando perguntas geradoras que proporcionem a participação do maior número possível de estudantes.

1º ENCONTRO - Perguntas geradoras: o que é lixo? O que é resíduo e rejeitos?

Após as perguntas, ocorrerá uma discussão sobre os principais produtores de lixo, apresentando-os por meio de imagens. Um questionamento sobre para onde vai todo o lixo produzido será direcionado aos alunos que devem fazer uma tabela indicando para onde eles acham que cada tipo de lixo vai. Essa tabela será utilizada no 3º Encontro.

2º ENCONTRO: Perguntas geradoras: todos os lixos são iguais?

Após isso, serão mostradas imagens dos diferentes tipos de lixos. Os alunos devem anotar, em uma tabela, as características dos materiais e o tempo que cada material leva para ser degradado pela natureza.

Os alunos irão levar para casa uma tabela e irão anotar os tipos de lixos que produzem em um dia e como eles descartam, além de responder porque devemos separar os tipos de resíduos. Ao final da aula realizaremos um jogo online ou o jogo produzido com recortes, sobre a separação do lixo e coleta seletiva.

3º ENCONTRO - Perguntas geradoras: como o lixo é descartado? Para onde o lixo é levado? O que acontece com ele?

Os alunos irão compartilhar as informações da investigação do lixo de suas casas. Será apresentado um pouco sobre a história do lixo no Brasil e depois será lido uma reportagem (disponível em: <https://observatorio3setor.org.br/noticias/401-do-lixo-produzido-no-brasil-e-descartado-de-forma-incorreta/>). Logo após, serão apresentadas as formas de descarte do lixo e, mais uma vez, devem ser questionados sobre quais as melhores formas de descarte para a natureza. Após as respostas, os alunos terão como atividade para casa, pesquisar para onde vai o lixo do bairro e da cidade onde mora.

4º ENCONTRO - A aula terá início com a discussão da atividade pedida para casa e com as respostas obtidas. Iremos falar sobre os 3 Rs.

Perguntas geradoras: O que é reutilizar um material? E reciclar, o que significa? Sabe o significado de reduzir?

Serão mostradas imagens com pequenas histórias sobre os três termos e os alunos irão identificá-los. Serão mostradas imagens que representem os três termos. Em seguida, os alunos irão apresentar ideias de como eles podem utilizar os 3 Rs na casa deles. Por fim, os alunos irão reciclar e produzir algo que eles possam usar com matérias levado pela professora.

5º ENCONTRO - Inicialmente, será mostrado imagens de diversos problemas causados pelo lixo. Os alunos serão perguntados o que tem de semelhantes nas imagens. Logo após os alunos serão perguntados sobre quais problemas o lixo descartado inadequadamente pode causar para o ambiente. Após as respostas, serão apresentadas manchetes de reportagens sobre problemas causados pelo lixo.

Por fim, os alunos devem propor soluções para cada problema apresentado, pensando em desenvolver uma campanha para promover o descarte correto do lixo dentro da própria escola.

RECURSOS DIDÁTICOS:

Projetor, computador, material impresso e objetos para reciclar.

AVALIAÇÃO:

Ocorrerá por meio da análise da produção textual, desenhos, esquemas e relatos orais dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa proposta de unidade didática contribui para a aquisição de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. As atividades planejadas irão permitir aos alunos um maior conhecimento sobre o tema, colocando-os como agente importante para a diminuição dos impactos causados pelo homem ao meio ambiente. As aulas com problemas e questões investigativas podem despertar o interesse e o gosto pelas ciências, permitindo que as crianças interajam em todo o processo de ensino e aprendizagem de forma crítica, desenvolvendo uma

postura questionadora e reflexiva. Sabe-se que Ciências é um componente curricular dos anos iniciais que tem como finalidade garantir aos educandos a oportunidade de discutir, analisar e investigar o mundo natural que os cerca.

Sendo assim, esperamos que as atividades propostas na unidade didática “Investigando o lixo” possam contribuir para a formação integral dos alunos da disciplina de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para a formação de cidadãos que, conhecendo sobre os problemas relacionados a produção e descarte incorreto do lixo, possam refletir sobre a problemática e proponham soluções.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Cleide Jussara Cardoso. **Concepção e prática da população em relação ao lixo domiciliar na área central da cidade de Uruguaiana- RS**. Monografia (Pós-Graduação em Educação ambiental). PUCRS-Campus II, Uruguaiana, 1996.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19-33.

BIZZO, Nelio. **Ciências: Fácil ou Difícil**. 2. ed. São Paulo: Biruta, 2012.

BLANCHARD, Margart R.; SOUTHERLAND, Sherry A.; OSBORNE, Jason W; SAMPSON, Victor D. ANNETA, Leonard A.; GRANGER, Ellen M. Is Inquiry Possible in Light of Accountability? A Quantitative Comparison of the Relative Effectiveness of Guided Inquiry and Verification Laboratory Instruction. **Science Education**, v. 94, n. 4, p. 577-616, 2010.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? *In*: Alves, M. L.; Duran, M. C. G.; Borja, A. de; Toledo, C. de; Mattos, M. G. (Eds.). **Idéias: Construtivismo em revista**. São Paulo: FDE, 1993.

BORRAJO, Thiago Balacó. **Atividades investigativas para o ensino de óptica geométrica**. 2017. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/23546>. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BELLUCCO, Alex; de CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma proposta e sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n.1, p.30-59, abril, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENCAGE Learning, 2013.

CLEMENT, Luiz; Custódio, José Francisco; Alvez-Filho, José de Pinho. Potencialidades do ensino por investigação para Promoção da motivação autônoma na educação científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n.1, p.101-129, maio 2015.

FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; MEGID NETO, Jorge. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição para a década da educação para o desenvolvimento sustentável**. 1. ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GIL, Perez; CASTRO, Pablo Valdés. La orientación de las practices de laboratorio como invetigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las ciências: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

LE MOS, Jureth Couto; LIMA, Samuel do Carmo. Segregação de resíduos de serviços de saúde para reduzir os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. **Bioscience Journal**. v.15, n.2, p.63-77, dez. 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991.

PEREIRA, Marta Máximo. “Ufa!! Que calor é esse?! Rio 40°C – Uma proposta para o ensino dos conceitos de calor e temperatura no ensino médio. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SALES, Gilvandenys Leite. **Quantum: Um software para aprendizagem dos conceitos da Física Moderna e Contemporânea**. 2005. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005. Disponível em: http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/185-dissertacao-26. >Acesso em: 30 set. 2021.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; Tonidandel, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.

UNESCO. Série Fundo do Milênio para a Primeira Infância Cadernos Pedagógicos. A Criança Descobrendo, Interpretando e Agindo sobre o Mundo. Brasília: Unesco, 2005. 136 p.

VIZENTIN, Caroline Rauch; FRANCO, Rosemary Carla. Meio Ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico. Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Curitiba: Base Editorial, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.