

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.009

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA APRENDIZAGEM DO ÁTOMO E TABELA PERIÓDICA

Claudia Stela Alcântara Barbosa Rocha¹

RESUMO

Estudos sobre o ensino e aprendizado de ciências vem sinalizando muitos problemas, tais como: falta de interesse, baixo desempenho dos alunos, transmissão de conteúdo, ensino descontextualizado, ausência de laboratórios práticos em unidades escolares e outros. Entretanto, mesmo com resultados não positivos sobre o ensino de ciências, muitos são os movimentos que estão sendo propostos no sentido de disseminar a difusão científica ou mesmo a educação científica, na possibilidade de reverter esse processo. Este relato de experiência descreve uma proposta didática que teve como objetivo aplicar uma estratégia para que os alunos compreendam sobre o átomo e a tabela periódica, em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental - anos finais. A ação teve como objetivo planejar aulas contextualizadas e dinâmicas, com base na modelização e confecção da tabela com latinhas recicláveis, para fomentar uma aprendizagem significativa em alunos em uma escola pública. Desse modo, aplicou-se uma estratégia didática com base na modelização e confecção da tabela com latinhas recicláveis. Os resultados indicaram que o planejamento da ação, não foi tarefa fácil. Entretanto, apontam que o planejamento didático é importante para tornar o ensino dinâmico e contextualizado, objetivando despertar o interesse, a participação, o engajamento e a criatividade no sentido de ofertar novas possibilidades de aprendizagens para os alunos. Assim, foi possível constatar que as estratégias aplicadas foram dinâmicas e propiciou a participação dos alunos

¹ Graduada em Biologia (FTC), Especialista em Meio Ambiente em Sustentabilidade (UNIBAHAIA); Mestra no Ensino de Ciências (PPG-ECFP/UESB). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino-aprendizagem de Botânica (GP-ENABOT/UESB). 203639@gmail.com

e o engajamento das equipes na etapa final da oficina, onde confeccionou-se uma tabela periódica com latinhas recicláveis.

Palavras-chave: Prática pedagógica. Ensino de ciências. Educação científica

INTRODUÇÃO

O termo Educação Científica (EC) ou Ensino de Ciências (EC) são significados atribuídos as novas necessidades que ultrapassam o tradicional ler, escrever e contar, na educação atual, e tal concepção evidência a exigência de uma formação científica para uma educação “[...] propondo um ensino que vá além da tradicional transmissão de conhecimentos científicos [...], assim afirmam Cahapuz *et al.* (2011, p. 9). Melhor dizendo, é necessário que haja uma renovação didático-metodológica no ensino de ciências, para atender uma sociedade intensa do conhecimento, e que ela seja convertida em uma educação geral para todos (Demo, 2010; Cachapuz *et al.*, 2011; Carvalho e Gil-Pérez., 2011).

Entretanto, o EC ainda não se configura na perspectiva dessa renovação didática-metodológica, corroborando para um ensino-aprendizado significativo, como afirmam os autores supracitados. Pois, no campo da pesquisa internacional europeia, por exemplo, o desinteresse dos alunos pela aprendizagem de ciências, tiveram números altíssimos. Tal pesquisa, comprovou que apenas 15% da comunidade estavam “[...] satisfeitos com a qualidade das aulas de ciências na escola [...]”, tal estudo, aponta como consequências desse declínio a falta de “[...] interesse pela ciência e pelo prosseguimento de carreiras científicas [...]”, causados pela inadequação de metodologias aplicadas no ensino de ciências (Vieira e Vieira, 2013, p. 164).

No Brasil, esse campo de estudo científico não se distancia desses problemas. Assim, as críticas estão relacionadas ao “[...] baixo desempenho dos alunos na escola [...]” (Demo, 2010, p. 19). Nesse contexto, o referido autor vem afirmar que nos dias atuais que o ensino “não implica dar mais aulas de ciências, até porque ‘dar mais aula’ dificilmente aprimora a aprendizagem: apenas intensifica a reprodução de conteúdo” (Demo, 2010, p. 20).

Para Cachapuz *et al.* (2011), Carvalho e Gil-Pérez (2011), o ensino de ciências ainda está centrado na mera transmissão de conteúdo, no ensino descontextualizado, na ausência de observação, problematização e investigação que são características fundamentais para o ensino no século atual.

Em contrapartida, muitos são os movimentos que articulam reverter essa situação problemática, no sentido elucidar positividade sobre a disseminação e/ou ensino de Ciências. Assim, Chapani (2013) vem afirmar que a difusão da ciência pode e deve ser expressa além de textos escritos, bem como em formas de exposições, visitas orientadas, atividades extracurriculares, dramatizações e

aulas práticas, perpassando os espaços formais de aprendizagem denominados de salas de aulas. E, a autora salienta, que a difusão científica não pode estar restrita a sala de aula e, sim, variar os espaços não formais no sentido de potencializar a aprendizagem.

Desse modo, as estratégias didáticas para o EC devem ser planejadas na possibilidade de despertar o interesse do aprendiz. Visto que, o interesse é a mola propulsora para envolvê-los e motivá-los a participar no ato do aprender.

Nesse contexto, as ações didáticas devem promover situações nas quais os alunos possam aprender por meio de aulas dinâmicas usando metodologias variadas, como: aulas demonstrativas, debates, aulas práticas e passeio de campo são comprovadamente satisfatórias para aprendizagem. Em aulas demonstrativas, por exemplo, a modelização é uma estratégia didática dinâmica e prática, que auxilia na compreensão de conceitos. Isso porque, a confecção de modelos possibilita estabelecer uma relação do real e a teoria conforme afirma Bunge (1974), ao mesmo tempo em que estimula a aprendizagem, o engajamento e a experimentação no processo de aprendizagem.

O ensino do átomo e da tabela periódica é um verdadeiro tabu, no ensino básico. Isso por que, encontra-se na prática docente um ensino no formato tradicionalista, permeado pela simples memorização de nomes e símbolos dos elementos químicos, totalmente distantes da realidade dos alunos, tornando as aulas monótonas, desinteressantes, acentuando a visão distorcida da ciência (Lima, 2012; Romano *et al.*, 2017; Souza *et al.*, 2018).

Os assuntos do átomo e tabela periódica, a título de exemplo, é abordado no componente curricular de Ciências no 9º ano, conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desse modo, a BNCC ressalta que “[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) [...]. Nesse sentido, o mesmo documento propõe que para isso, “é necessário assegurar aos educandos [...] o acesso à diversidade de conhecimentos científicos[...]”, assim como a “[...] aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica [...]” (Brasil, 2018, p. 321).

Pensando nesses aspectos, a ação teve como objetivo planejar aulas contextualizadas e dinâmicas, com base na modelização e confecção da tabela com latinhas recicláveis, para fomentar uma aprendizagem significativa em alunos em uma escola pública municipal na cidade de Ilhéus, no estado da Bahia.

METODOLOGIA

A estratégia didática foi aplicada no segundo trimestre de 2023, em cinco turmas do 9º ano do ensino fundamental anos finais, em uma escola municipal na cidade de Ilhéus-BA. Os temas abordados fazem parte da unidade temática matéria e energia, tendo como objetos de conhecimento: os aspectos quantitativos das transformações químicas e estrutura da matéria.

A proposta foi planejada em quatro etapas, atendendo aos objetivos e habilidades conforme constam na BNCC (EF09CI01, EF09CI02 e EF09CI03). Destarte, as ações foram aplicadas em quatro semanas consecutivas, com carga horária de três horas aulas semanais, conforme estabelecido para o componente curricular de Ciências da Natureza.

Na primeira semana, a aula foi iniciada com a sondagem dos conhecimentos prévios sobre o tema “Propriedades da matéria” e, em seguida, foi realizada uma aula expositiva/dialogada com o objetivo de demonstrar algumas propriedades da matéria.

Na aula demonstrativa, utilizamos um copo transparente com água e acrescentamos uma poção de feijão cru. Ao colocarmos os feijões, o volume do líquido do copo transbordou. Tal ação, objetivou comprovar a propriedade da impenetrabilidade, onde o conceito descreve que dois corpos não ocupam o mesmo lugar no espaço. Dessa forma, repetimos a ação com outros grãos (arroz e milho de pipoca).

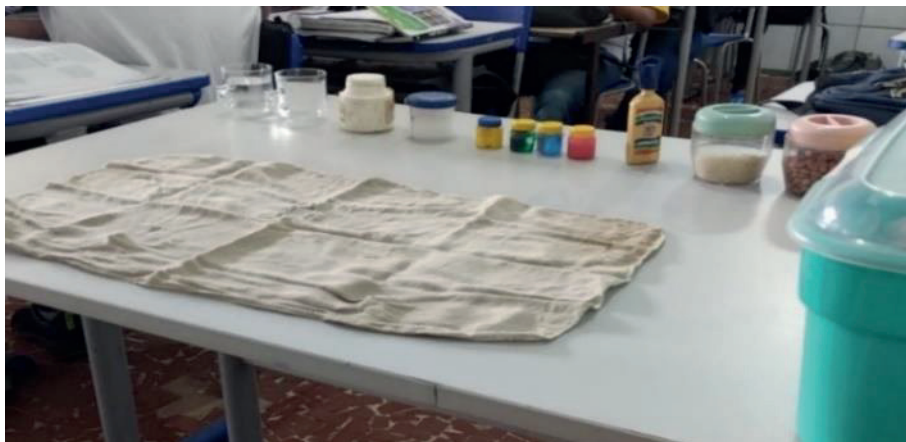
Sobre a propriedade geral relacionada ao volume, demonstramos as quantidades contidas em vasos de tintas (uso escolar); lembramos sobre diferentes medidas utilizadas em copos (200ml; 300ml), vaso de água (500ml; 1 litro), na Figura 1.

Nesta mesma semana, os alunos foram conduzidos para sala de computação com o objetivo de pesquisar sobre a História dos modelos atômicos, propostos por Dalton (1766-1844), Thomson (1856-1940); Rutherford (1871-1937) e o modelo de Rutherford-Bohr (1885-1962).

Após os achados da pesquisa, iniciou-se discussões sobre a importância e contribuições da ciência para o mundo atual, sobre a história e evolução científica, sobre os benefícios da ciência para sociedade nos setores sociais, da saúde, no econômico e tecnológico. Abordamos também, sobre a composição de alguns elementos químicos na fabricação objeto de uso humano (brincos,

relógios, celulares), como o zinco, cobre, o plástico e outros objetos que utilizamos na sala de aula (mesa, carteira, ventilador, etc.).

Figura 1: Aula demonstrativa sobre propriedades da matéria



Fonte: Imagem produzida pela autora (2023)

Na segunda semana, propomos a discussão de dois textos complementares ao assunto em questão, contido no livro didático de Ciências, são eles: “Descarte de medicamentos no lixo comum pode contaminar o meio ambiente” e “Acordo de Paris é insuficiente para frear o aquecimento global”².

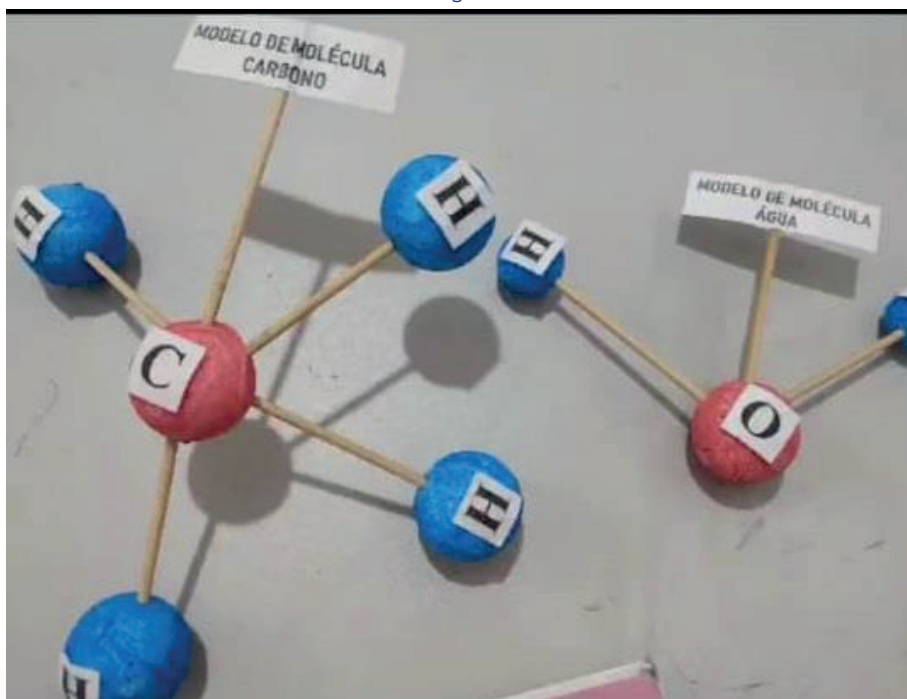
Nessa atividade, dialogou-se sobre a composição química de medicamentos e a responsabilidade do descarte adequado de remédios. Quanto ao segundo texto, discutiu-se sobre a emissão de gases poluentes – gases que são elementos químicos - e a possibilidade de redução de gases poluentes. Questionou-se também, sobre a responsabilidade dos países que mais poluem o planeta, assim como abordou-se sobre ações sustentáveis, etc. Nessa etapa, iniciamos discussões sobre a importância da reciclagem e reutilização de elementos químicos no sentido de elucidar os conceitos de sustentabilidade na sociedade contemporânea.

Na sequência, introduzimos o conceito e a importância do átomo na formação de moléculas, como por exemplo: a composição da água e do carbono. Na sequência, construímos dois modelos didáticos da molécula do carbono e da água (Figura 2).

² Os textos estão contidos no livro didático da coleção Araribá Mais Ciências, da editora Moderna, 9º ano, (p. 32 e 34), 2018.

Nessa etapa, dialogou-se sobre a composição da molécula de água (dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, que se ligam por ligações covalentes), discorremos sobre a importância do carbono como elemento químico essencial para a vida na Terra e suas diversas combinações formando substâncias importantes para utilidade humana.

Figura 2: Modelo da molécula do carbono e da água



Fonte: Imagem produzida pela autora (2023).

Na terceira semana, abordou-se o conceito da estrutura atômica (núcleo: nêutrons e prótons) e as camadas eletrônicas (K, L, M, N, O, P e Q). Na sequência, aplicou-se atividade escrita do caderno, contendo questões sobre a distribuição eletrônica de alguns átomos. Nessa ação os alunos pesquisaram na tabela periódica o número atômico e desenharam a distribuição eletrônica de alguns elementos químicos (hidrogênio, oxigênio, crômio, ferro, etc.). Desse modo, muitos deles identificaram e questionaram os diferentes tamanhos dos átomos.

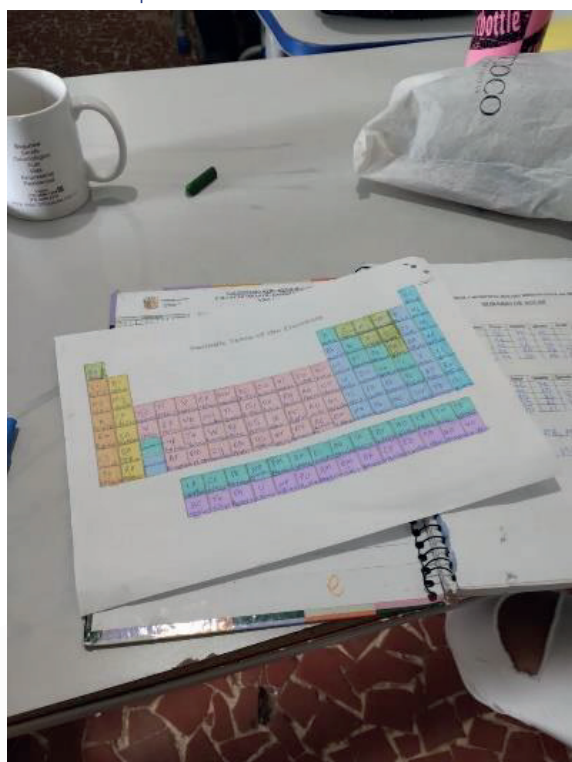
Nessa etapa também, os alunos retornaram à sala de computação, com o propósito de pesquisar sobre a história da tabela periódica e o sistema de classificação. No seguimento, os alunos foram orientados a se organizarem em

grupos para elaborar um seminário com o tema “Grupos da Tabela Periódica” (metais, não metais e semi-metais) e suas respectivas características.

Nessa conjuntura, aplicou-se uma atividade impressa em papel ofício com o modelo da tabela periódica. Tal estratégia, teve o objetivo preencher e pintar a tabela com os símbolos, os nomes dos elementos químicos, grupos/famílias, números atômicos, já discutidos no seminário.

Nessa fase, foi possível perceber a familiaridade por parte dos alunos com o assunto classificação da tabela periódica. Dessa forma, a atividade fluiu com autonomia e engajamento entre eles, na sala de aula (Figura4).

Figura 4: atividade lúdica da tabela periódica



Fonte: Imagem produzida pela autora (2023).

A quarta semana, propomos uma oficina com o objetivo de confeccionar um modelo didático da tabela periódica, utilizando latas recicláveis de alumínio (ver Figura 3).

Figura 3: coleta e triagem das latas.



Fonte: Imagem produzida pela autora (2023).

A coleta das latas, ocorreu desde o início da primeira aula. Nessa conjuntura, dialogou-se sobre a composição química da lata de alumínio e retomamos o conceito de sustentabilidade e ressaltamos a importância da reciclagem, da reutilização de resíduos sólidos, assim como sobre políticas públicas de reciclagem e outros aspectos.

Nesse momento, houve relatos interessantes de muitos alunos, principalmente sobre a renda extra de membros da família que trabalhavam com a reciclagem. Quanto aos lacres retirados das latinhas, foram destinados para um ateliê de reciclagem do bairro.

Na oficina, confeccionou-se o modelo didático da tabela periódica, configurando-se em aula lúdica e prática. No total foram utilizadas 118 latas de alumínio (92 para elementos naturais e 26 para os artificiais), 54 folhas de papel ofício para a impressão do símbolo dos elementos químicos, tubos de cola quente, cola branca e duas folhas de EVA para a confecção do título na tabela

(Figura 5). Posteriormente, foi usada como modelo didático para a aprendizagem dos alunos na escola.

Figura 5: produção do modelo didático da tabela periódica



Fonte: Imagem produzida pela autora (2023).

Na culminância da proposta planejada, os alunos tiveram a oportunidade de visitar a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), para conhecer o Programa PET solos³. No primeiro momento, os alunos foram direcionados para uma sala de filmes, com o intuito de assistir um vídeo sobre os tipos e formas de manejo adequados para uso do solo.

Após esta ação, os alunos participaram de demonstrações de maquetes no pátio do pavilhão de geografia, onde tiveram informações sobre os gases que formam os planetas que compõem o sistema solar (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno); sobre a importância dos elementos químicos para a formação de rochas (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte); sobre a abundância do elemento químico ferro e outros metais, bem como cuidados com o manejo do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia didática desenvolvida nas aulas de Ciências, teve como objetivo desenvolver um ensino e aprendizado significativo, dinâmico e contextualizado em turmas do 9º ano. Sobre esses aspectos, Carvalho e Gil-Pérez

³ As atividades desenvolvidas pelo PET Solos, além de gerar e ampliar conhecimentos, objetivam proporcionar uma formação acadêmica diferenciada pela possibilidade de trabalhar temas diversos das Geociências no Contexto da Pesquisa, Ensino e Extensão. Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC <http://www.pet.solosuesc.com/>.

(2011) sinalizam que o ensino de Ciências deve ser ministrado em saberes necessários para o momento atual. Dentre eles, destaca-se o “saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva” e como “saber dirigir o trabalho dos alunos”, visto que, tais conhecimentos possibilitam superar o ensino baseado na mera transmissão de conhecimentos, ainda tão presente em aulas atuais (Carvalho e Gil-Pérez, 2011, p. 43).

Desse modo, é possível salientar sobre a importância do saber sobre as “necessidades formativas do professor de ciências”, tão importantes no processo de planejamento das ações no ensino. Pois, é necessário romper com “visões simplistas” de que ministrar aulas de ciências é tarefa fácil, ou seja uma mera transmissão de conhecimentos (Carvalho e Gil-Pérez, 2011), que de tal forma não contribui para o ensino-aprendizado significativo.

Ressalta-se, também, que as pesquisas realizadas na sala de computação sobre a história dos modelos atômicos e história da tabela periódica, foram interessantes nesse processo, pois de acordo com Moreno (1990), *apud* Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 48) é conveniente inserir no planejamento, “[...] pesquisas sobre a História das Ciências [...]”, considerando a contextualização dos conhecimentos científicos, no sentido de corroborar para a compreensão aprendizagem da matéria estudada, bem como clarificar sobre que a própria natureza científica não é linear.

Nesse contexto, a BNCC, recomenda “[...] utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais da informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações [...]”, no sentido de estreitar a aprendizagem dos alunos na escola (Brasil, 2018, p. 324).

Sobre esses aspectos, muitos autores afirmam que aulas devem ser planejadas com atividades e ações variadas, tais como: uso de computadores, simulações de experiências, modelos didáticas, exercícios, interpretação textual, mapas conceituais, infográficos, etc., no sentido de ofertar novas possibilidades de aprendizagens (Risley e Redish, 1989; Barberá e Sanjosé, 1990 *apud* Carvalho e Gil-Pérez, 2011).

Sobre essas ações, na BNCC (Brasil, 2018, p. 343) é ressaltado que “[...] a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental [...]”, no sentido de ampliar a autonomia, a capacidade de abstração, a ação do pensamento na possibilidade de uma formação científica com conhecimentos sobre as relações

entre si e com a natureza, é preciso motivá-los a serem protagonistas em diversas experiências pessoais e coletivas em ambientes formais e não formais.

A culminância das etapas, também foi um passo importante nesse processo, visto que o passeio no campus da UESC (Programa PET solos) se configurou no que Chapani (2013) vem afirmar sobre a divulgação científica ou difusão da ciência, não podendo restringir os espaços de aprendizagem. Dessa forma perpassar os espaços formais e não formais para o ensino e aprendizado efetivo.

Os resultados demonstram que a estratégia didática planejada para o EC, validam positividade para um ensino-aprendizado significativo, motivador e contextualizado sobre o átomo e a tabela periódica. Visto que, tais ações tornam as aulas mais dinâmicas, participativas e interessantes, ao mesmo tempo em que “[...] rompe com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas [...], conforme salientam Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 19).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que de certa forma cada etapa foi planejada previamente, tendo como objetivo ofertar um ensino e aprendizado participativo. Pois, em cada etapa houve a participação dos alunos na confecção dos modelos didáticos do átomo e tabela periódica. Assim como nas aulas demonstrativas, onde procuramos elucidar os conceitos referentes a propriedades da matéria (impenetrabilidade e volume), entre outros.

Sobre esses aspectos, Cachapuz *et al.* (2011), vem afirmar que o planejamento escolar, deve ser orientado na organização, na apresentação adequada das atividades a serem realizadas, na preparação de sessões, possibilitando criar um ambiente de trabalho adequado no sentido de despertar o interesse e participação dos alunos envolvidos na ação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária Renovação do Ensino de Ciências**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 263 p.

CHAPANI, D. T.; SILVA, J. S. **Debates em Educação Científica**. São Paulo: Escrituras Editora, 2013. 136 p.

DEMO, P. Educação Científica. **Revista Educação**. Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/224-Texto%20do%20artigo-448-1-10-20160823%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/224-Texto%20do%20artigo-448-1-10-20160823%20(2).pdf). Acesso em 2023.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**. V. 136, n. 12, p. 95-101. 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf. Acesso em 2023.

ROMANO, C. G. et al. Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica. **Revista Virtual de Química**. V. 9, p. 1235-1244. 2017. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v9n3a21.pdf>. Acesso em 2023.

SOUSA, L. C. M.; BATISTA, L. F.; PIRES, D. A. T. Bingo periódico: atividade lúdica no ensino de tabela periódica. **Revista Thema**. V. 15, n. 4, p. 1277-1293. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1044/979>. Acesso em 2023.

VIEIRA, C. T.; VIEIRA, R. M. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**. V. 18, p. 52. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000100010>. Acesso em 2023.