

Benefícios da aprendizagem criativa para o processo de ensino aprendizagem de Ciências

Autores:

Kércia Nunes Silva

Graduanda em licenciatura em ciências biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba

Erich de Freitas Mariano

Doutor em ciências biológicas, professor da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba

DOI: 10.58203/Licuri.20901

Como citar este capítulo:

SILVA, Kércia Nunes; MARIANO, Erich de Freitas. Benefícios da aprendizagem criativa para o processo de ensino aprendizagem de Ciências. In: FEITOZA, Denise Magalhães Azevedo (Org.). **Pesquisas e saberes em Educação**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 154-165.

ISBN: 978-65-85562-08-9

Resumo

Um dos grandes desafios da atualidade é despertar o interesse dos alunos para aprender e desenvolver sua criatividade em sala de aula, tendo em vista que as práticas de ensino tradicionais não favorecem o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na BNCC. Se tratando do ensino de ciências é muito importante os docentes utilizarem práticas pedagógicas que ajudem os alunos a adquirirem conhecimentos científicos para que eles tenham uma melhor compreensão do mundo a sua volta e intervir de modo responsável e consciente nas questões sociais e ambientais, bem como, para que eles possam ser agentes do seu próprio processo de aprendizagem e tenham espaço em sala de aula para expressarem suas opiniões, além de trabalhar em grupos sempre trocando experiências uns com os outros, assim, tendo em vista a importância da aprendizagem criativa nesse processo, o objetivo desse estudo é mostrar os benefícios da aprendizagem criativa para o processo de ensino aprendizagem de ciências e para o desenvolvimento da criatividade e participação ativa dos alunos em sala de aula, além de mostrar na literatura científica algumas propostas metodológicas alinhadas com a aprendizagem criativa que os professores podem utilizar para alcançar tais objetivos, evidenciando que através do Scratch, maquetes, narrativas e histórias em quadrinhos é possível tornar o processo de ensino aprendizagem de ciências mais lúdico e criativo.

Palavras-chave: Ensino. Propostas metodológicas. Ensino-aprendizagem

INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas na sociedade atual têm evidenciado o quanto a educação também precisa mudar, sendo necessário incorporar dentro do processo de ensino-aprendizagem novas propostas metodológicas onde os discentes possam ser preparados para lidar com os desafios sociais atuais. Dentro dessa perspectiva pode-se notar um ritmo acelerado de transformações exigindo dos indivíduos a capacidade de pensar de forma criativa e inovadora. O desafio fundamental da escola, para acompanhar as mudanças do mundo, é evoluir para ser mais relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais (MORAN, 2014).

É recorrente observar dentro das salas de aulas cada vez mais alunos desmotivados e sem interesse em aprender, onde boa parte dos docentes ainda utilizam o método tradicional de ensino dificultando assim o envolvimento dos alunos nas aulas, além de inibir um ambiente onde o aluno possa expressar sua criatividade. Há numerosos fatores que contribuem para cercear ou limitar a expressão da criatividade em sala de aula. Procedimentos de ensino convergente, extensão do conteúdo a ser ensinado em um período curto de tempo, normas institucionais reticentes à inovação no que diz respeito a práticas pedagógicas são alguns desses fatores (ALENCAR, FLEITH, BORGES, 2018).

Dentro dessa perspectiva a aprendizagem criativa se mostra como uma proposta metodológica capaz de levar os alunos a pensarem de maneira criativa, resolver situações problemas, além de contribuir para que o aluno crie, imagine, reflita e compartilhe suas ideias com os demais educandos dentro da sala de aula, tais habilidades são importantes não somente dentro da sala de aula, mas também, fora dela, no dia a dia. A aprendizagem criativa também pode se estender além das paredes da sala de aula. Quando os alunos têm a oportunidade e apoio para identificar seus próprios problemas a serem resolvidos e suas próprias maneiras de resolvê-los, eles podem fazer contribuições positivas e duradouras em suas escolas, comunidades e além (BEGHETTO, 2021, 475).

Assim, desenvolver a aprendizagem criativa dentro das aulas de ciências permitirá que o aluno seja incentivado a pensar cientificamente e ser criativo no seu processo de aprendizagem. Por essa razão o objetivo desse estudo é evidenciar os benefícios da aprendizagem criativa no processo de ensino aprendizagem nas aulas de ciências, bem

como salientar alguns trabalhos científicos que mostrem atividades que podem ser desenvolvidas através da aprendizagem criativa.

APRENDIZAGEM CRIATIVA E A BNCC

Inspirado nas propostas do educador americano Seymour Papert que fundamenta-se no construcionismo, o professor e pesquisador Mitchel Resnick, junto com o MediaLab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), formularam o conceito de aprendizagem criativa no qual configura-se como sendo uma abordagem pedagógica enriquecedora que busca desenvolver dentro da sala de aula um ambiente onde os discentes estimulem a criatividade, a imaginação bem como a colaboração através de trabalhos em grupo afim de despertar o interesse dos alunos e fazer com que eles se tornem agentes responsáveis pelo seu próprio conhecimento, tornando assim a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

É preciso dar a oportunidade de o aluno exercitar sua criatividade, seja em sala ou fora dela. Na maioria das vezes, quando não utilizamos nenhuma forma de metodologia ativa, acabamos por perder a chance de desenvolver “pensadores criativos (APLEWICZ, 2021).

Dentro dessa perspectiva Resnick construiu o espiral da aprendizagem criativa que é visto como o propulsor do pensamento criativo e estar alicerçado em imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir, esse espiral é repetido inúmeras vezes, ou seja, no jardim de infância ao brincarem e desenvolverem atividades dentro da sala de aula as crianças passam por todos esses processos do espiral e é através dele que elas desenvolvem sua criatividade.

À medida que as crianças do jardim de infância percorrem a espiral, elas desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências (RESNICK, 2020).

APLEWICZ destaca que essa dinâmica de aprendizagem da espiral de aprendizagem criativa pode ser observada de forma natural quando as crianças frequentam o jardim de infância. Ao brincar, essa espiral da aprendizagem criativa é repetida várias vezes, os materiais e as criações podem variar, mas o processo básico é sempre o mesmo. Essa criação pode envolver vários materiais como: blocos de madeiras, lápis de cor, cartolina, bem como músicas, histórias e imagens, ou seja, na pré-escola quando a criança é colocada em situações onde ela pode desenvolver sua imaginação, suas habilidades e criatividade, isso potencializa o seu aprendizado e faz com que ela desenvolva suas próprias ideias e seja agente do seu próprio processo de aprendizagem, nesse sentido o professor passa a ser incentivador e facilitador dentro desse processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, depois da etapa da educação infantil, maior parte das escolas passam a instrumentalizar aulas mais expositivas, tendo o professor como uma figura central dentro da sala de aula onde os alunos apenas absorvem e memorizam informações e reproduz saberes, ou seja, não há um espaço para que os alunos analisem, imaginem, elaborem, testem hipóteses e resolva situações problemas, muito menos desenvolvam um pensamento criativo.

Um grande desafio que a aprendizagem criativa se propõe é quebrar resistências, tanto docente quanto discente, uma vez que, por estarem acostumados a uma educação vertical, onde o docente dá ordens e o discente reproduz, haja maior resistência em aprender criando situações e novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem (LOPES, 2019).

A Base Nacional comum curricular (BNCC) é um documento normativo que define um conjunto de habilidades e competências como a criatividade, pensamento crítico e colaboração que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica, porém não é possível que essas habilidades sejam desenvolvidas sem a participação ativa dos alunos dentro da sala de aula, por essa razão incluir a aprendizagem criativa dentro do currículo educacional proporciona o desenvolvimento de várias competências gerais da BNCC destacando-se a competência geral dois que define que o aluno deve exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar

causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas, assim, é necessário o professor criar meios para que o aluno desenvolva essa competência de maneira prática e ativa dentro da sala de aula.

Ainda dentro dessa perspectiva, a aprendizagem criativa é norteada por quatro princípios que ajudam os professores a incentivarem seus alunos a se desenvolverem como pensadores criativos, esses princípios são os quatro Ps da aprendizagem criativa: projetos, paixão, pares e pensar brincando, Resnick (2017) ressalta que a melhor maneira de cultivar a criatividade é ajudando as pessoas a trabalharem em projetos baseados em suas paixões, em colaboração com pares e mantendo o espírito de pensar brincando, por essa razão essa abordagem pedagógica oferece um embasamento para que os professores possam propor atividades que estimulem a curiosidade intelectual dos seus discentes, onde eles sejam encorajados a descobrirem novos meios de resoluções de problemas, bem como compartilhar ideias com os demais alunos dentro da sala de aula de forma a dialogar com a sua realidade de vida, assim desenvolver atividades em pares é uma forma de nutrir a criatividade, pois a medida que os alunos se envolvem e se ajudam mutuamente eles acabam criando ideias novas de forma colaborativa além de permitir que cada um encontre seus potenciais, dentro dessa perspectiva a BNCC destaca na competência 4 que a comunicação é muito importante pois ao longo da educação básica o educando deve expressar-se a partir de diferentes linguagens e partilhar informações, experiências, ideias, sentimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo, Sob o mesmo ponto de vista, a competência geral nove vai destacar o desenvolvimento da empatia e cooperação bem como a resolução de conflitos, essa habilidade é de extrema importância tanto em sala de aula como também na vida pessoal e profissional do ser humano, por isso ao trabalharem em pares em suas atividades os alunos terão a oportunidade desenvolver a empatia, o diálogo e a colaboração, além do respeito ao próximo.

Quando um discente compartilha suas experiências ele se coloca como detentor de uma opinião ou ideia e ganha força através dessa expressão. Essa força o faz ter a paixão necessária para continuar semeando seus pensamentos e buscar um resultado, e essa busca acontece também através de feedbacks, sugestões e até opiniões contrárias. Assim, ele aprende a lidar com argumentos opostos ao seu pensamento e adquire a oportunidade de aflorar sua criticidade (COSTA; GOMES, 2018).

Dentro dos quatro Ps da aprendizagem criativa pode-se destacar também a criação de projetos, seja através de linguagens de programação como scratch ou até mesmo com problemas referentes ao cotidiano dos alunos, essa abordagem proporciona o envolvimento dos alunos com os conteúdos programáticos de maneira interdisciplinar, onde eles são colocados à frente de resolverem situações problemas do mundo real, ao se trabalhar com projetos os alunos se sentem mais motivados para aprenderem, além de trabalharem em equipe desenvolvendo habilidades colaborativas, BENDER destaca que os alunos têm um rendimento mais elevado no ensino na ABP (aprendizagem baseada em projetos) do que no ensino tradicional, é importante ressaltar que uma das principais características ao se trabalhar com projetos é que os professores ao invés de serem fornecedores de informações eles passam a ser orientadores e facilitadores, tornando os alunos os próprios construtores do conhecimento, pois eles terão espaço para investigar, refletir, liberdade de escolha para resolver problemas e investigação, além de uma compreensão mais aprofundada do conteúdo em estudo e desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo, ainda analisando a BNCC e suas competências e habilidades a competência geral sete vai destacar o quanto é importante os alunos desenvolverem suas próprias opiniões e argumentos sólidos e decisões comuns, com base em direitos humanos, consciência socioambiental, consumo responsável e ética, assim nota-se o quanto se trabalhar com projetos ajuda os educandos a desenvolverem essa competência destacada na BNCC, onde o principal protagonista é o aluno, pois eles irão poder usar seus argumentos para construir seu aprendizado.

A ABP continua atual e ganha força, pois o momento pede por ações pedagógicas que ofereçam espaços e tempos para a valorização do protagonismo, da motivação, do engajamento, do aprender colaborativamente e da efetividade do aprender fazendo, refletindo sobre demandas locais e considerando as experiências prévias dos sujeitos envolvidos no processo (SIQUEIRA; NETO; OLIVEIRA, 2020).

Alinhado a isso, com a aprendizagem criativa é possível usar a tecnologia para envolver e estimular os alunos a resolverem problemas e criar projetos de seu interesse incluindo em suas criações jogos, personagens e histórias dos quais eles gostam, isso fará

com que o discente se disponha a se esforçar mais para aprender e concluir de forma mais satisfatória seus projetos, esse tipo de atividade pode ser desenvolvido com o scratch , O scratch é um projeto do grupo lifelong kindergarten no MIT Media Lab, desenvolvido pela scratch foundation, com essa linguagem de programação os alunos podem explorar os quatro ps da aprendizagem criativa de forma criativa , pois poderão criar projetos , expressar suas paixões , compartilhar suas ideias em pares e aprender brincando tudo isso alinhado ao conteúdo programático proposto pelo professor, assim pode-se dizer que na aprendizagem criativa o conhecimento e a pratica andam juntos, pois os educandos aprendem criando, seja um desenho, uma história em quadrinho, um jogo, uma narrativa, todas essas construções ajudam os professores a proporcionarem momentos onde os alunos sejam mais determinados , resilientes e autônomos ao fazerem suas atividades de forma mais dinâmica e isso pode ser refletido fora da sala de aula incorporando também as competências e habilidades previstas na BNCC.

PROPOSTAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS ALINHADAS COM A APRENDIZAGEM CRIATIVA

A maneira como o ensino de ciências tem sido ministrado revela que a maior parte dos modelos de ensino tem sido voltados principalmente para memorização, além de muitas vezes ser descontextualizado de forma que os alunos não conseguem compreender o que está sendo estudado, bem como não conseguem desenvolver um pensamento crítico, científico e criativo. Bender e costa (2018,p.3) destaca que não se efetiva uma educação científica, crítica e construtiva em sala de aula com a fragmentação existente, o tradicional, mas sim deve-se buscar uma metodologia adequada que vise utilizar o conhecimento prévio dos estudantes para que uma aprendizagem significativa aconteça.

Dentro dessa perspectiva é necessário que o professor utilize novas propostas metodológicas para que os alunos possam participar de maneira ativa dentro da sala de aula, sempre indagando , expressando suas ideias e criatividade tornando o ambiente educacional mais significativo , assim utilizar a aprendizagem criativa nessas propostas é de extrema importância , pois ajudará a alcançar os objetivos tanto previsto na BNCC se tratando de habilidades e competência, bem como no que se refere ao ensino de ciências.

Ao se buscar por artigos que visem propostas metodológicas para o ensino de ciências alinhadas com a aprendizagem criativa, pôde-se observar que existem poucas pesquisas voltadas para essa área, mas, Medeiros e Santos, (2020) destacaram em sua pesquisa o uso do scratch no ensino de ciências para potencializar o raciocínio lógico e a aprendizagem dos estudantes no ensino fundamental, onde foi proposto aos alunos a criação de jogos usando a referida linguagem de programação. Os jogos além de serem dinâmicos, estimula a imaginação, a disciplina, o autocontrole, promovendo ainda o desenvolvimento da criatividade e autonomia dos educandos. Para a realização dessa atividade foi necessário primeiro aplicar um questionário para saber a opinião dos alunos acerca do que eles sabiam e achavam sobre o uso das TICs no processo de Ensino-aprendizagem e a provável utilização e/ou criação de jogos e animações no Ensino de Ciências, logo após foi mostrado aos discentes alguns exemplo de jogos educativos que podem ser uteis para sua aprendizagem, bem como a apresentação do scrath para que os educandos se familiarizassem com a linguagem de programação , por fim foi proposto aos alunos a criação dos seus próprios jogos onde eles iam correlacionar com os conteúdos vistos em sala de aula nas aulas de ciências e criar o jogo, através dessa atividade ficou constatado que além dos discente aprenderem o conteúdo de ciências , eles também puderam aprender sobre conceitos matemáticos e computacionais, bem como ser autores do seu próprio processo de aprendizagem desenvolvendo também sua criatividade e criticidade.

Além disso, as histórias em quadrinhos são uma ótima ferramenta para se trabalhar conteúdos de ciências de forma lúdica, sempre buscando proporcionar momentos de criação , ou seja, momentos onde os alunos possam criar suas próprias histórias em quadrinhos usando sua imaginação e colocando em pratica aquilo que aprenderam. ANJOS, et al. ressalta que a história em quadrinhos é uma técnica didática que pode ter efeitos positivos no quesito ensino-aprendizagem, pois os alunos podem compreender melhor o conteúdo ministrado em sala de aula. SANJUAN(2009) destaca ainda que para realização deste recurso de ensino deve-se levar em conta poucos fatores como: a disponibilidade de materiais e de ferramentas a serem utilizados na elaboração dos quadrinhos, sendo estes produzidos artesanalmente ou com a utilização de softwares; a disponibilidade de espaço amplo onde os alunos possam utilizar sua imaginação e usarem a sua criatividade para confeccionar suas histórias de acordo com os temas propostos pelo professor. Nesse

contexto, o professor e a escola se tornam auxiliadora para desenvolver essa ferramenta de ensino.

Outrossim, a construção de maquetes também pode ser um instrumento de aquisição de conhecimentos levando em consideração a proposta da aprendizagem criativa, tendo em vista que os alunos estarão usando sua imaginação e ideias para produzir, além de se tornar uma atividade interdisciplinar integrada com outras disciplinas, como artes. (SANTOS e LINHARES) destaca que o uso de maquetes é um processo bastante amplo, pois consegue minimizar diversas dificuldades encontradas pelos estudantes, além de estimular mais o interesse dos alunos e promover um melhor entendimento dos conteúdos ministrados. Ele permite também uma aproximação maior dos estudantes entre si e com os professores em sala de aula, tornando assim as aulas mais harmoniosas e menos monótonas.

Morais E Freitas ressalta que o despertar do desenvolvimento da maquete, vai contribuir para que os/as alunos/as ao confeccioná-la, também aprendam e consigam fixar os conteúdos de forma mais eficaz, pois quando estão confeccionando as maquetes também estão fazendo questionamentos dos quais eles mesmos procuram pesquisar e esclarecer essas dúvidas. Assim, é possível adaptar os usos dos materiais a um ambiente de sala de aula para sua realização, tornando as aulas mais atrativas e motivadoras.

Ademais, as narrativas também contribuem para uma aprendizagem mais significativa e criativa pois permitem que os discentes façam reflexões e conexões entre o conhecimento adquiridos em sala de aula com suas próprias experiências adquiridas em casa e na sua comunidade. Assim aliar aprendizagem criativa com a produção de narrativas traz uma ferramenta pedagógica interessante para o ensino aprendizagem de ciências.

Aplewicz (2021) salienta que as narrativas se sustentam no conceito de que o estudante construa o conhecimento a partir de uma experimentação concreta e ativa, podendo assim contribuir para desenvolvimento da habilidade de pensar de forma criativa, com foco em solucionar problemas apoiando assim o aditamento dessas e de outras competências como preconiza a BNCC.

Portanto, incluir atividades onde os alunos sejam protagonistas do seu próprio conhecimento contribui não somente para o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na BNCC, mas também favorece o desenvolvimento de uma aprendizagem mais ativa e criativa, ajudando os professores no desenvolvimento da alfabetização científica dos seus alunos onde eles possam entender os conceitos

científicos, terem a percepção de como tais conhecimentos são construídos e suas relações com o meio onde vivem, a tecnologia e a ciência de maneira estruturada e crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desmotivação dos alunos em sala de aula é cada dia mais frequente, por essa razão mudanças metodológicas de ensino já uma realidade que deve ser levada em consideração pelos professores, assim, investir em propostas metodológicas que supra as necessidades atuais da sociedade e dos alunos é de grande importância tanto para o professor quanto para o aluno, dentro dessa perceptiva, um dos principais benefícios encontrados na aprendizagem criativa é que ela atende tanto as mudanças da educação do século XXI, como também as habilidades e competências a serem desenvolvidas de acordo com a BNCC, além de colocar o discente no centro do processo de construção de conhecimentos, pois em sala de aula ele poderá expressar suas opiniões, trabalhar em grupos e aprimorar sua criatividade. Contudo, ao se analisar os trabalhos científicos ficou constatado que outras pesquisas devem ser feitas para mostrar como os professores podem trabalhar seus conteúdos nas aulas de ciências usando os benefícios que a aprendizagem criativa oferece.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Eunice Soriano de et al. Criatividade em sala de aula: Fatores inibidores e facilitadores segundo coordenadores pedagógicos. *Psico-USF*, v. 23, p. 555-566, 2018.

APLEWICZ, Priscila Sirigate. Análise de uma proposta metodológica sob a perspectiva da aprendizagem criativa por meio de narrativas para o ensino de ciências. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021.

ANJOS, Jansen Felix dos, et al. UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS (FÍSICA 9º ANO). VI Congresso nacional de educação, CONEDU.

BEGHETTO, Ronald A. Creative Learning in Education. *The Palgrave Handbook of Positive Education*, p. 473-491, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.

BENDER, Danusa; COSTA, Gisele Maria Tonin da. Ensino aprendizagem de ciências: metodologias que contribuam no processo. Revista de educação do IDEAU, v. 13, n. 27, 2018.

COSTA, Jady Caroline de Sousa; GOMES, Mileny de Abreu. A APRENDIZAGEM CRIATIVA COMO CAMINHO PARA UM NOVO MODELO DE ENSINO. In: Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre.

DOS SANTOS, Fabricia Jorge Oliveira; LINHARES, Jussiara Candeira Spíndola. O USO DE MAQUETES NO ESTUDO DAS CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. VI Congresso nacional de educação, CONEDU.

LOPES, Leticia Azambuja. Ensino de Ciências a partir da aprendizagem criativa. Universidade luterana do brasil Programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática.

LIU, Andrea Santos; SILVA, Rita de Cassia; LIMA, Luana dos Santos. As histórias em quadrinhos como materiais didáticos alternativos no ensino de ciências. Revista Compartilhar, v. 4, n. 1, p. 73-78, 2019.

MORAN, José. Mudanças necessárias na educação, hoje. MORAN, J. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias: novas tecnologias e mediação pedagógica, v. 21, p. 21-29, 2014.

MEDEIROS, Jaqueline Suênia Silva de ; SANTOS, Cláudia Patrícia Fernandes dos. Scratch no Ensino de Ciências: potencializando o raciocínio lógico e a aprendizagem de estudantes no ensino fundamental. In: Congresso internacional de educação e inclusão-cintedi. 2014.

MORAIS, Daniele Maria de; FREITA, Vera Lúcia Chalegre de. ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS: DESPERTANDO A CRIATIVIDADE E A PARTICIPAÇÃO DOS DISCENTES NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES. V Congresso nacional de educação, CONEDU.

PAES, Washington Elias; DA SILVA, Carlos Mágnio Domás. As concepções de criatividade na Base Nacional Comum Curricular de Língua Portuguesa. Vértices (Campos dos Goitacazes), v. 23, n. 2, p. 425-436, 2021.

RESNICK, Mitchel. Jardim de Infância para a Vida Toda: Por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos. Penso, 2020.

RIBEIRO, Ruth Marina Lemos; MARTINS, Isabel. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências: uma análise em livros didáticos de física. Ciência & Educação (Bauru), v. 13, p. 293-309, 2007

ROCHA, Carlos José Trindade da. Desenvolvimento profissional docente e formação do sujeito criativo investigativo de acordo com a Base nacional comum curricular para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Educação* , 26 • 2021.

SIQUEIRA, Luiza Carla Carvalho; NETO, Manoel Veras de Sousa; DE OLIVEIRA, Francisco Kelsen. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP): UM RELATO SOBRE O USO DO LIFE CYCLE CANVAS (LCC)® NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

SANJUAN, Maria Eugênia Cavalcante et al. Maresia: uma proposta para o ensino de eletroquímica. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 190-197, 2009.

WALTRICK, Gustavo Cesar; SILVA, Madalena Pereira da. Aprendizagem criativa: a ação pedagógica interdisciplinar de professores dos anos finais do ensino fundamental. #Tear: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 1, 2022.