

JOGOS DE TABULEIRO MODERNO COMO MÉTODO ATIVO PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Erich de Freitas Mariano ¹

RESUMO

A ciência do Brasil sofre há algumas décadas com constantes cortes de recursos e vem desenvolvendo seus trabalhos a duras penas. A íntima ligação entre o desenvolvimento científico e a educação nos mostra que sem desenvolvimento científico, a sua população não visualiza a real importância da ciência e as consequências de sua falta. Essa deficiência na alfabetização científica traz implicações sociais sérias, as quais foram evidenciadas na recente pandemia de COVID-19. A alfabetização científica caracteriza-se pelo domínio consciente da informação científica, organizada de maneira lógica, permitindo a construção e significação do conhecimento e percebendo suas implicações sociais. Nas diretrizes curriculares, a alfabetização científica está relacionada ao ensino de ciências e visa favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades argumentativas. Dentre as competências, destaco a utilização de conceitos científicos na tomada de decisão, compreensão da mútua relação entre ciência e tecnologia e sociedade, distinção entre resultados científicos e opinião pessoal e compreensão de como o conhecimento científico é construído. Uma das estratégias que podem ser empregadas para a alfabetização científica é a Aprendizagem Baseada em Jogos. Nessa proposta, os jogadores aprendam enquanto jogam a partir de situações-problema durante as partidas. Espera-se que o uso de jogos proporcione momentos de diversão, estimulem a participação do aluno e promovam experiências individuais e interpessoais ao provocar nos participantes reflexão acerca de juízo de valores, pensamento crítico, habilidades de trabalho em grupo e de solução de problemas complexos. Os jogos de tabuleiro apresentam características relacionadas às metodologias ativas e devido a esse potencial eles podem ser utilizados como ferramentas educacionais importantes, pois se apresentam como uma estratégia de desenvolvimento simultâneo de competências e habilidades cognitivas, sociais, afetivas e sensorio-motoras. Promovem a reformulação de papéis nos ambientes educacionais e a construção coletiva de conhecimento em um espaço lúdico de aprendizagem em todos os níveis educacionais.

Palavras-chave: Letramento lúdico, Letramento científico, Ensino de ciências, Aprendizagem baseada em jogos, Jogos de tabuleiro.

¹ Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM/UEPB. Professor Adjunto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UACB/ UFCG, cfmariano.ufcg@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos encontramos hoje, na primeira metade do Século XXI, enfrentando uma grande crise sanitária e científica. Essa crise científica não é algo novo, a ciência do Brasil já sofre há algumas décadas com constante cortes de recursos e vem desenvolvendo seus trabalhos a duras penas. Nos últimos anos esse problema foi agravado e o próprio presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) já citou o possível “apagão científico” em nosso país, e as consequências desse acontecimento podem nos deixar longe das demais potências no que diz respeito a novas tecnologias e a educação.

Devemos ter em mente essa relação entre desenvolvimento científico e educação. A íntima ligação entre esses dois componentes sociais nos mostra que se um país não consegue se desenvolver cientificamente, a sua população não consegue visualizar a real importância desse desenvolvimento e das consequências de sua falha. Essa deficiência na alfabetização científica traz implicações sociais sérias. A pandemia da COVID-19 e o aparecimento de diversos grupos sociais com diferentes ideologias, que trazem o negacionismo científico como parte importante de suas falas, é um bom exemplo da relação direta (e da falha dessa relação) entre desenvolvimento científico e alfabetização científica.

Como professores, devemos ter como meta principal a formação de cidadãos que tragam um olhar crítico para o ambiente onde vivem, sendo capazes de se perceber como parte integrante do meio ambiente natural e social e que possam promover mudanças significativas em suas realidades.

Essa transformação social não acontece de forma repentina e precisa ser trabalhada como um projeto de transformação social. Transformação essa que deve ser implementada desde a educação básica em seus primeiros anos.

Precisamos considerar que o ensinar ciência, em seu sentido mais amplo, proporciona a formação de pessoas integradas verdadeiramente aos seus contextos. De forma especial, entendo que ensinar ciência para crianças dos anos iniciais da educação fundamental, as quais estão começando a conhecer o mundo fora de suas casas, que chegam nas escolas com um olhar mais aberto ao novo e que trazem o entusiasmo em cada nova descoberta, é a grande porta de entrada para essa transformação social.

O presente estudo objetiva discutir o desenvolvimento da alfabetização científica por meio do uso de jogos de tabuleiro moderno como métodos ativos nesse processo de desenvolvimento.

A alfabetização científica e suas competências

Alfabetização, tal como definida por Paulo Freire (2000), é o domínio das técnicas de escrever e ler de forma consciente, formando um ser humano um ser interferente em seu contexto. A consciência do processo promove o desenvolvimento de um pensamento organizado de maneira lógica, criando uma consciência crítica e significando os saberes (Freire, 2017, Sasseron; Carvalho, 2011).

A alfabetização científica é um tema amplamente discutido nas últimas décadas e, de forma geral, é definida pelo ensino de ciências preocupado com formação cidadã dos alunos e sua atuação com a sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011, Vitor; Silva, 2017). Ou seja, é o domínio consciente da informação científica, organizada de maneira lógica, permitindo a construção e significação do conhecimento e percebendo suas implicações sociais.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as diretrizes curriculares, a alfabetização científica está relacionada diretamente ao ensino de ciências e visa favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades argumentativas nos alunos (Vitor; Silva, 2017).

Ensinar ciências, vislumbrando a alfabetização científica de suas turmas, é trabalhar as relações entre conhecimento, tecnologia e seus efeitos sobre a sociedade e o meio ambiente (Sasseron; Carvalho, 2011). Contudo, a educação do século XIX e XX foi marcada por aulas que apenas traziam a transmissão de informação do professor para os alunos, não abrindo a possibilidade de questionamentos e discussões, enfraquecendo a construção de conhecimento (Fourez, 1999). A sociedade atual, no século da informação e tecnologia, necessita se permitir combinar aspectos econômicos, políticos e humanistas dentro das questões abordadas no ensino de ciências para que trabalhem o homem e o conhecimento científico dentro de seu contexto (Fourez, 1999).

Apesar do ambiente da sala de aula ainda manter os padrões tradicionais dos anos anteriores, ao longo do século XX o currículo do ensino de ciências tem sido discutido à luz da alfabetização científica, principalmente devido às preocupações econômicas. Em sua última década, foi possível percebermos esse desenvolvimento com um novo olhar para as relações entre ciência e tecnologia e como essa integração estava afetando o bem-estar individual e o desenvolvimento econômico (Hurd, 1998).

As novas tecnologias de comunicação e a velocidade do fluxo de informações no século XXI permitem que a sociedade tenha contato direto com a informação científica. Essas tecnologias criam oportunidades diversas para se trabalhar esse conhecimento em sala de aula.

Desde o início do Século, pesquisas já apontavam para essas oportunidades, resguardando a linguagem específica para cada nível de ensino (Lemke, 2006).

Trabalhar o ensino de forma acessível a cada nível é proporcionar um aprendizado mais prazeroso e adequado às habilidades e anseios de cada faixa etária (Sasseron; Carvalho, 2011). Crianças pequenas precisam aprender a apreciar e valorizar o mundo natural, compreendendo os fenômenos, mas sem perder o fascínio e o mistério de novas descobertas (Lemke, 2006). Na medida que se trabalha com idades maiores pode-se aumentar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente, mas lembrando que não formamos cientistas, mas cidadãos que tomam decisões com base no conhecimento.

Visitas a instituições de pesquisa como laboratórios em universidades, museus, atividades ao ar livre, pesquisas guiadas na internet e experimentação laboratorial são atividades que promovem a alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011, Vitor; Silva, 2017). Explorar fenômenos naturais, resolver problemas reais e discutir as soluções, independente da estratégia empregada, transforma a sala de aula em um verdadeiro ambiente de ensino.

Alguns autores sugerem que além de tratar da informação científica devemos, como docentes, proporcionar atividades que privilegiem o desenvolvimento de habilidades e competências (Reigosa-Castro; Jiménez-Aleixandre, 2000).

Algumas das competências inerentes a uma pessoa alfabetizada cientificamente já foram citadas por Fourez (1999) e Sasseron; Carvalho (2011). Dentre as competências, destaco (1) a utilização de conceitos científicos na tomada de decisão, (2) compreensão da mútua relação entre ciência e tecnologia e seu reflexo na sociedade, (3) reconhecimento dos limites científicos para o progresso do bem-estar humano, (4) distinção entre resultados científicos e opinião pessoal e (5) compreensão de como o conhecimento científico é construído.

Esses autores sugerem que a promoção de debates e o desenvolvimento de competências encurtam a distância entre o universo científico e a cultura popular (Vitor; Silva, 2017). A educação científica pode ser renovada com o implemento desse desenvolvimento de habilidades, mas também através da discussão sobre a própria natureza da ciência.

Essas discussões irão ser efetivas e significativas quando estiverem intimamente relacionadas às realidades dos alunos. Cabe aos professores compreender esses diferentes contextos e práticas educacionais em que seus alunos estão inseridos e trazer para o ambiente



escolar essa pluralidade (Cabral, 2021). O docente ocupa a figura de mediador, que conecta os materiais didáticos as histórias de suas turmas e estimulando-os na busca de informação e construção de conhecimento (Cabral, 2021).

Conseguir desenvolver essas habilidades em nossas crianças proporcionará um início da alfabetização científica e trará respostas sociais inestimáveis para as próximas gerações. A aprendizagem baseada na alfabetização científica desde a infância é fundamental para uma mudança social na qual sejamos mais democráticos, humanos, economicamente sustentáveis e produtivos (Soares et al., 2021). Contudo, no Brasil, apesar do consenso em torno da alfabetização científica e do crescimento de trabalhos científicos que abordem o tema (Soares et al., 2021), a sua efetiva implementação em sala de aula é vaga.

A falha social, fruto dessa baixa implementação de estratégias pedagógicas que promovam a alfabetização científica, pode ser observada de forma global hoje, no ano de 2022.

A pandemia de COVID-19 trouxe comoção e medo a toda população mundial devido a quantidade de pessoas acometidas com a doença e do elevado número de mortes. Na busca por amenizar esse medo, muitas pessoas recorrem a “pseudosoluções” e tantos outros colocam suas opiniões a frente dos fatos científicos (Gaudêncio, 2021), divulgando de forma ampla, irrestrita e sem compromisso com os fatos pontos de vistas perigosos (Silva; Sasseron, 2021), potencializando ainda mais os problemas de saúde pública. Trabalhar o ensino de ciências sob a perspectiva da alfabetização científica é uma grande ferramenta no combate ao mal uso da informação e a uma melhor tomada de decisão (Gravina; Munk, 2019).

A alfabetização científica vai ser sempre dependente do planejamento e desenvolvimento de ações didático-pedagógicas específicas. Por isso precisamos pensar na formação continuada de professores e gestores escolar no “pensar científico”. O desenvolvimento de materiais educacionais e estratégias de ensino interativas são pontos importantes que devem ser considerados para que o pensamento científico se torne parte integrante e inseparável da prática educativa (Silva; Sasseron, 2021).

A prática de ensino e o desenvolvimento de habilidades para uma Alfabetização Científica

A nossa base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que metodologias e estratégias didáticos-pedagógicas sejam assentadas, sendo estas diferentes, dinâmicas, interativas e colaborativas, capazes de abraçar os diferentes ritmos de aprendizagem, perfis dos alunos e trabalhar suas necessidades. Desta forma, os currículos fomentariam uma aprendizagem ativa, integral, desenvolvedora de habilidades e competências (BRASIL, 2018).



Nessa conjuntura Bacich, Moran (2018) testificam serem as metodologias ativas excelentes aliadas para desenvolvimento dos conhecimentos essenciais pertencentes aos diferentes componentes curriculares.

A proposta de um aprendizado estruturado no desenvolvimento de habilidades é visualizada sobre contraditórias percepções. Essa dualidade está muito relacionada ao fato do aprender por habilidades tem em sua essência a substituição do ensino por memorização (Zabala; Arnau, 2010).

A educação por habilidades tem se mostrado proficiente para delineação não apenas do futuro, mas em sobretudo, do presente, ao alinhar o estudante aos requerimentos da contemporaneidade no âmbito trabalhista, econômico, cívico, social e pessoal (Francisco, 2018). Desta forma, percebemos que o modelo educacional antigo, ainda hoje em prática nos espaços educativos, é ineficiente para este ideal.

No Brasil as reformas educacionais que se tem realizado projetando mudanças significativas no ensino e no aprendizado, estão referenciadas no discurso das tendências curriculares mundiais, tendo intrínseco a sua natureza a desenvolvimento de habilidades e competências. Para isso a produção de uma série de documentos curriculares nacionais foi desenvolvida com base nestes ideais, evidenciando a importância que o país tem dado a este ponto de vista. Entre esses documentos estão os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCNEM, as Orientações Curriculares Nacionais para Ensino Médio - OCNEM, o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, o Exame Nacional de Ensino Médio - ENEM, e o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos – ENCEJA.

Na BNCC as habilidades já estão estipuladas, de forma que as instituições de ensino e os educadores têm uma orientação frente a inicialização das suas produções curriculares na educação infantil por faixa etária, no ensino fundamental por objetos de conhecimento, e no ensino médio por áreas de conhecimento. Tendo como objetivo maior intrínseco a suas desenvolvimentos o desenvolvimento das competências específicas e gerais no decorrer da educação básica (BRASIL, 2018).

Com isso, criar e validar ferramentas e estratégias didáticas que objetivem o melhor desenvolvimento de habilidades nos diversos níveis educacionais se enquadra no contexto atual das necessidades educacionais do Brasil.

Dentre as variadas formas de realizar o ensino-aprendizagem de habilidades e competências, o uso de metodologias que transformem o aluno em um agente ativo no processo é fundamental. O emprego de metodologias de Aprendizagem Ativa permite a transformação da escola em um ambiente de construção do saber, no qual as atividades são desenvolvidas e refletidas por todos (Fiscarelli; Uehara, 2016). Nesse processo, o professor, os livros ou elementos tecnológicos podem ser os principais mediadores. Contudo, a construção do conhecimento depende do engajamento do aluno e de sua transformação no principal elemento ativo do processo (Vazzi, 2017).

Vygotsky (1998) descreve que, para entendermos o desenvolvimento da criança, é necessário levar em conta suas necessidades e os estímulos pedagógicos necessários para colocá-las em ação. Neste sentido, o jogo é considerado um instrumento de mediação que proporciona o desenvolvimento integral dos estudantes possibilitando diferenciação entre a ação e o significado.

Essa proposta libertadora de educar proporciona o desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas, sociais e sensório-motoras do aprendiz, não apenas no ambiente escolar, mas no meio social em que está inserido, correspondendo à proposta de ensino por competências (Allal, 2004, Regis, 2020). Neste aspecto, as metodologias ativas se mostram ferramentas oportunas pois apresentam um viés humanista, recuperam as contribuições dessa característica e transferem o foco do ensino para a aprendizagem (Regis, 2020).

Os jogos e as brincadeiras correspondem às estratégias de ludificação mais empregadas nos ambientes escolares, em especial na educação infantil. Contudo, os chamados jogos de tabuleiro modernos têm se mostrado ferramentas importantes ao proporcionar ambientes motivadores, interativos e conflitantes (dentro do contexto lúdico), facilitando o desenvolvimento de habilidades, competências e a construção mediada do conhecimento (Prado, 2018) nos diversos níveis educacionais.

A principal característica desses jogos modernos é a grande interação entre os jogadores, com conflitos diretos ou indiretos ou ainda trabalho colaborativo, ausência de eliminação de jogadores, conflitos de decisão, necessidade de pensamento estratégico e baixa influência do



fator sorte. Essas características permitem aos jogadores um maior envolvimento no processo do jogo e sua entrada no "Círculo Mágico" (Huizinga, 2014).

Este Círculo Mágico é um ambiente, ou realidade, criado e aceito pelos participantes de um jogo no qual as experiências da partida irão acontecer. Nele imergimos em um ambiente com desafios dos mais diversos, mas também criamos experiências e significados para aquilo que foi vivenciado. E esse é um ponto importante para o aprendizado.

Jogos de tabuleiro moderno apresentam características relacionadas às metodologias ativas e devido a esse potencial, têm sido utilizados como ferramentas educacionais importantes, pois se apresentam como uma estratégia de desenvolvimento simultâneo de competências e habilidades cognitivas, sociais, afetivas e sensório-motoras (Regis, 2020). Observa-se que o uso de jogos está ligado a melhora do desempenho e engajamento discente, além de maiores níveis de retenção e colaboração (Ezezika et al., 2021).

É importante deixar claro que a prática lúdica na educação seja orientada pelo docente. É o professor que irá criar situações, ou ainda relacionar as situações de um jogo ou brincadeira, ao objetivo de aprendizagem do momento. É preciso um entendimento das brincadeiras/jogos para que as melhores estratégias sejam selecionadas, para que a meta educacional seja atingida e até mesmo diferentes áreas do conhecimento possam ser trabalhadas de forma simultânea. Cabe ao docente o papel de mediador nesse processo e para essa mediação é preciso compreender que habilidades cada uma das séries trabalhadas necessita.

Uma das estratégias que pode ser empregada nas dinâmicas ativas de ensino está associada a Aprendizagem Baseada em Jogos. A dinâmica dessa proposta é que os jogadores aprendam enquanto jogam a partir das situações-problema que aparecem durante as partidas. Espera-se que o uso de jogos proporcione momentos de diversão, estimulem a participação do aluno e promovam experiências individuais e interpessoais ao provocar nos participantes reflexão acerca de juízo de valores, pensamento crítico, habilidades de trabalho em grupo e de solução de problemas complexos (Prensky, 2012, Mattar, 2012).

Empregar jogos de tabuleiro moderno no processo educacional garante os benefícios típicos dos métodos ativos por reformular os papéis dos professores e alunos, transformando o professor no estimulador e avaliador da aprendizagem e no aluno membro construtor do conhecimento.

Nossos alunos fazem parte de uma nova geração que já nasceu num mundo informatizado e estão acostumados a um mundo ágil e dinâmico. Desta forma eles necessitam de professores que sejam criativos, dinâmicos e que possam trazer para a sala de aula a agilidade e dinamismo do mundo real.

Os jogos conseguem promover a interação entre estudantes, professores e o conhecimento trabalhado e nesse processo de trocas encorajam o interesse enquanto permitem a aquisição de novos conhecimentos e habilidades (Fernandes, 2016). Importante reforçar que a autonomia e o planejamento dos conteúdos pelo professor não devem ser deixados de lado. Como mediador, o professor deve criar a sinergia necessária para ligar os alunos ao jogo e ao conteúdo, sendo o próprio jogo um motivo secundário e o estudar e conhecer mantenham-se como principais objetivos (Messeder, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta uma única estratégia ou ferramenta que pode ajudar nesse processo, mas temos a certeza de que a ludicidade no aprender e a dinâmica que esses novos jogos de tabuleiro trazem proporcionam um potencial desenvolvimento das diversas competências e habilidades necessárias para a formação de um cidadão empático e com pensamento crítico. Quem sabe, a sociedade, para um melhor desenvolvimento do pensamento crítico e científico, não precise investir mais tempo ao redor de uma mesa, discutindo e resolvendo problemas, de forma lúdica e colaborativa.

REFERÊNCIAS

ALLAL, Linda. Aquisição e avaliação das competências em situação escolar. **O enigma da competência em educação**. Porto Alegre: Artmed, p. 79-96, 2004.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BRASIL (2018) Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

CABRAL, Wallace Alves. Alfabetização científica e leramento científico: Caminhos possíveis para o ensino de ciências. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, 2021.

EZEZIKA, Obidimma et al. The pedagogical impact of board games in public health biology education: the Bioracer Board Game. **Journal of Biological Education**, p. 1-12, 2021.



FERNANDES, Carla Sílvia et al. Family Nursing Game: desenvolvendo um jogo de tabuleiro sobre família. **Escola Anna Nery**, v. 20, p. 33-37, 2016.

FISCARELLI, S. H.; UEHARA, F. M. Objetos de Aprendizagem: Perspectivas e Desafios para a Inclusão da Tecnologias de Informação e Comunicação na Prática Docente. **Educación, tecnología e innovación: la tríada indisoluble. 1ed. Veracruz, México: Universidad Veracruzana**, v. 1, p. 48-54, 2016.

FOUREZ, Gerard. L'enseignement des sciences. En crise?. **La Nouvelle Revue**, v. 110, p. 96-99, 1999.

FRANCISCO, Cicero Nestor Pinheiro. A difusão de novas competências pela BNCC: os multiletramentos e o ensino da linguagem na era das novas tecnologias. In: **congresso internacional de tecnologia na educação Brasil. Brasil| Recife| Setembro de. 2018.**

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler em três artigos que se completam: Volume 22.** Cortez editora, 2017.

FREIRE, Paulo. Educação como prática de liberdade. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2000.

GAUDÊNCIO, Jéssica. A alfabetização científica e o letramento científico frente às fake news do novo coronavírus. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 12, n. 24, 2021.

GRAVINA, Michele das Graças Pacheco; MUNK, Michele. Dinâmicas de oficinas de textos em Biologia: ferramentas para a alfabetização científica em tempos de fake news. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 612-620, 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva**, 2014.

HURD, Paul DeHart. Scientific literacy: New minds for a changing world. **Science education**, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.



LEMKE, Jay L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 5-12, 2006.

MATTAR, João. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. 1ª. **Reimpressão. São Paulo: Pearson Prentice Hall**, 2012.

MESSEDER-NETO, H. **Abordagem contextual lúdica eo ensino ea aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina**. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação.

PRADO, Laíse Lima. Educação lúdica: os jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2018.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Editora Senac São Paulo, 2021.

REGIS, Laura Dourado Loula. O jogo de tabuleiro no contexto da educação libertadora e do ensino por competência. **Revista Leia Escola**, v. 20, n. 1, p. 88-102, 2020.

REIGOSA CASTRO, Carlos Emilio; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar. La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 2, p. 275-284, 2000.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, AMP de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021.



SOARES, Jorlan Araújo; DE MAGALHÃES, Arthur Philippe Cândido; RIZZATTI, Ivanise Maria. Alfabetização Científica e Letramento Científico: uma revisão de literatura dos Anais do ENPEC de.

VAZZI, Marcio Roberto Gonçalves de. O Arduíno e a Aprendizagem de Física: um kit robótico para abordar conceitos e princípios do Movimento Uniforme. 2017.

VITOR, Fernanda Cavalcanti; SILVA, Ana Paula Bispo da. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, p. 410-427, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A Formação Social da Mente. Tradução: Monica Stahel M. da Silva. 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. Como ensinar e aprender competências. **Porto Alegre: Artmed**, v. 197, 2010.