

DOI: [10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.031](https://doi.org/10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.031)

# O USO DE RECURSOS LÚDICOS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

**NATÁLIA THATIANNE DUARTE DOS SANTOS**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, [dnatalia959@gmail.com](mailto:dnatalia959@gmail.com);

**CAROLINE RAQUEL DE SOUZA SILVA**

Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, [carolineraque104@gmail.com](mailto:carolineraque104@gmail.com);

**DAYSEANNE ARAÚJO FALCÃO**

Doutora pelo Curso de Imunologia da Universidade de São Paulo - USP, [dayseannefalcao@uern.br](mailto:dayseannefalcao@uern.br)

## RESUMO

O ensino de ciências naturais é fundamental para compreender os fenômenos e as leis que governam o mundo físico, abrangendo as áreas de física, química e biologia. A abordagem desses conceitos no ensino básico e superior permite ao indivíduo o desenvolvimento das habilidades necessárias ao exercício da curiosidade, observação, investigação, experimentação e pensamento crítico. Apesar da sua importância, o conhecimento científico também possui inúmeros desafios devido à sua natureza complexa, dentre eles, a presença significativa de conceitos abstratos. Por isso, a utilização de recursos lúdicos e didáticos desempenha um papel crucial na superação desses desafios, favorecendo o ensino das ciências naturais dentro e fora das instituições de ensino. Nessa perspectiva, foram desenvolvidos dois jogos lúdicos. O primeiro conta com a criação de 34 fichas representativas de diferentes componentes bióticos e abióticos, contemplando o ensino de ecologia, zoologia e química, enquanto o segundo traz, em forma de tabuleiro, uma atividade progressiva, dividida em etapas representadas por “casas”, que, por sua vez, são identificadas por símbolos. Cada símbolo é representativo de um elenco diferente de informações sobre um composto químico utilizado rotineiramente, sendo eles, sua composição, suas características, benefícios e malefícios para a saúde. Os jogos foram aplicados em escolas públicas do município de Mossoró/RN, promovendo a curiosidade e o instinto investigativo dos alunos, contribuindo para a compreensão dos temas abordados de forma lúdica e interativa.

**Palavras-chave:** Conhecimento Científico, Jogos didáticos, Ludicidade.

## INTRODUÇÃO

---

A educação brasileira tem passado por mudanças inegáveis, de modo que nos últimos tempos tem havido um foco notável no tópico. Apesar dos progressos nos indicadores educativos, tais como taxas mais baixas de evasão e repetência, muitos estudantes continuam a ter dificuldades em adquirir competências básicas de leitura e escrita, mesmo depois de concluírem o ensino primário e secundário (De Souza *et al.*, 2014).

Como resultado, há um questionamento crescente em torno da eficácia das abordagens de ensino prevalentes entre os educadores e como os professores das Ciências Naturais concebem o ensino, uma vez que, para compreender plenamente a enorme gama de fenômenos da área, o conhecimento deve ser construído sobre uma base sólida (De Souza *et al.*, 2014; Scheid & Maria, 2016).

Contudo, tanto os alunos quanto a população em geral ainda não possuem um entendimento pleno sobre o que é a ciência. Para que isso aconteça, faz-se necessário entender a sua essência, seu funcionamento interno e externo, e a maneira como o conhecimento científico é construído e desenvolvido, incluindo os métodos empregados para validar e disseminar tal conhecimento, bem como os valores inerentes às atividades científicas (Ferst, 2013).

O professor tem responsabilidade neste contexto. A Ciência real e acessível deve ser construída com a visão de alcançar todos os alunos e, ao mesmo tempo, oferecer formação crítica aos professores responsáveis por atuar em todos os níveis e modalidades de ensino. Os cursos de formação de professores devem garantir uma formação adequada e interdisciplinar sobre os princípios teóricos, epistemológicos e práticos do processo de ensino das Ciências para garantir uma ótima transferência de conhecimento (Umbelino & Zabini, 2014).

A Educação Básica no Brasil tem feito um grande esforço para reavivar a interdisciplinaridade, com o objetivo de instituir indivíduos de forma mais completa e habilitados a resolver problemas com proficiência, valendo-se de conhecimentos variados. No entanto, ainda persistem desafios na qualificação de professores que normalmente são ensinados de forma isolada, sem exposição a outras ciências (Feistel & Maestrelli, 2012).

Mais recentemente, o Ensino Superior passou a oferecer cursos de formação de professores com foco interdisciplinar em Ciências Naturais. Porém, neste espaço, os licenciados em Biologia são tipicamente o público-alvo, apesar da sua

formação original carecer de preparação suficiente para abordar estas disciplinas de forma interdisciplinar (Mackedanz, 2016).

Com o objetivo de superar os desafios encontrados na formação inicial de professores, diversas universidades estão passando por um processo de reestruturação e implementando mudanças nos currículos, com o intuito de assegurar a melhoria na preparação dos futuros educadores. As mudanças curriculares, que estão ocorrendo globalmente desde os anos 80, vêem a formação do professor como um componente crucial para a reforma da educação (Razuck & Rotta, 2014).

Percebendo-se uma crescente necessidade de implementar cursos de Licenciatura em Ciências que formem professores com consciência crítica e uma visão ética e social, para que se forme um professor pesquisador que reflita sobre sua prática docente, é importante o estágio no processo de formação do professor. Este deve ser um espaço para análise, investigação e interpretação crítica, conectando-se com as disciplinas do curso e buscando a interdisciplinaridade. O professor de Ciências Naturais que atuará nas séries finais do Ensino Fundamental ou o professor de Química, Física e Biologia do ensino médio, será reflexo de suas concepções sobre o que é ensinar e como se aprende (Razuck & Rotta, 2014).

A entrada no ambiente escolar como professor pela primeira vez geralmente ocorre quando os alunos de graduação iniciam o estágio curricular. Essa mudança marca um momento significativo à medida que os alunos passam a trabalhar com, e não como, alunos. Conhecer o contexto da escola e a realidade dos alunos é fundamental para qualquer aspirante a professor, além das diversas vantagens de vivenciar este estágio, como a formação da identidade e a camaradagem associada ao caráter colaborativo do ensino (Amestoy & Possebon, 2016).

Para atender às expectativas do estágio curricular acadêmico, a carga horária de regência não pode ser o único foco da disciplina. Para garantir que os estágios cumpram os requisitos legais, devem potencializar efetivamente a formação de educadores contemplativos nas ciências naturais. Uma fusão de elementos teóricos e práticos deve ser incorporada aos exercícios pedagógicos para preparar adequadamente os alunos de graduação (Rotta & França, 2018).

Cada professor deve analisar a diversidade de métodos e ferramentas disponíveis, para garantir que sejam utilizados adequadamente e produzam bons resultados, em vez de utilizar a mesma abordagem tradicional dominante em quase todas as escolas. É importante que os professores considerem a realidade e os interesses únicos dos seus alunos ao utilizarem estes métodos e ferramentas, a

verificarem se verdadeiramente atendem às necessidades de ensino e se são úteis para atingir o objetivo pretendido (Gonzaga *et al.*, 2017).

É possível encontrar na literatura diversos autores que apontam as atividades lúdicas como uma metodologia de alta qualidade no processo de ensino e aprendizagem (Knechtel, 2008; Lima, 2011; Soares, 2017). Para esses autores, é eficiente e estimulante quando uma metodologia bem desenhada e bem aplicada promove a construção do conhecimento de forma disciplinar, como demonstrado em diversos trabalhos. Segundo Schon (2000) a reflexão, a análise e a problematização são aspectos fundamentais da prática do professor – um profissional criativo que não é mais simplesmente um executor de ideias de fontes externas. Em vez disso, são capazes de pensar, questionar e agir de forma independente nas suas salas de aula, onde ocorre a construção do conhecimento.

Como intuito de melhorar a compreensão dos conteúdos de Ciências Naturais do ensino fundamental, médio e superior os estudantes do sexto ano da Escola Estadual Professor José Nogueira e a turma do segundo ano da Escola Estadual Moreira Dias, ambas localizadas na cidade de Mossoró RN, participaram de aulas práticas promovidas por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN - Campus Central durante o estágio de regência.

Neste estudo, exploramos novas abordagens metodológicas para superar as limitações existentes no ensino de Ciências Naturais no âmbito da Química e Biologia. Para isso, foram desenvolvidas atividades lúdicas que unem teoria e prática, promovendo a interação entre os alunos, incentivando o trabalho em equipe e estimulando o aprendizado colaborativo.

## **METODOLOGIA**

---

### **JOGO DE FICHAS COM TEMÁTICA DE BIOLOGIA**

Inicialmente, para desenvolver as “bolachas” ecológicas, foi preciso preparar um conjunto de círculos de papelão, cada um deles contendo uma figura representando um elemento do ecossistema, como animais (Figura 1), plantas, bactérias, fungos e materiais abióticos (Figura 2). Esses círculos foram distribuídos aleatoriamente em seis conjuntos, um para cada grupo de seis alunos.

Figura 1: “Bolachas” ecológicas de animais



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 2: “Bolachas” ecológicas dos fatores bióticos e abióticos



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Foi explicado as regras do jogo aos alunos, destacando o objetivo principal de entender as relações e interações entre os diferentes componentes de um ecossistema. Cada grupo recebeu um conjunto de seis círculos e foi orientado a organizá-los de acordo com comandos específicos da professora.

Durante o jogo, os alunos foram desafiados a criar teias alimentares, representando as relações tróficas entre os elementos do ecossistema. Quando uma professora solicitava que criassem uma teia alimentar, os grupos deveriam olhar para suas bolachas e determinar como esses elementos se relacionam na cadeia alimentar.

Os alunos foram incentivados a decidir suas escolhas com base nas características das figuras nas bolachas. Por exemplo, se uma bolacha representa um coelho e outro um lobo, o grupo deveria explicar que o lobo se alimenta do coelho, demonstrando o conceito de predador e presa. Além disso, os alunos também foram estimulados a considerar a importância dos materiais bióticos e abióticos no ecossistema e como eles influenciam as cadeias alimentares.

A professora acompanhou de perto o desenvolvimento do jogo, fornecendo orientações e esclarecendo dúvidas conforme necessário. Ao longo do jogo, diferentes comandos foram dados, desafiando os alunos a pensar de maneira crítica e aprofundar sua compreensão sobre os conceitos de ecologia.

Ao final do jogo, houve uma discussão na sala de aula para que os grupos compartilhassem suas conclusões e justificassem suas escolhas. Isso permitiu uma revisão coletiva dos conceitos e promoveu a aprendizagem colaborativa entre os alunos.

Essa metodologia proporcionou uma abordagem prática e envolvente para o ensino de ecologia, permitindo que os alunos aplicassem conceitos teóricos de forma concreta e visual. Além disso, incentivou a participação ativa dos alunos, promovendo o pensamento crítico e a compreensão mais profunda dos sistemas ecológicos.

## **JOGO DE TABULEIRO COM TEMÁTICA DE QUÍMICA**

Inicialmente foi preparada uma aula teórica (Figura 3) sobre os elementos Na e Cl, suas características químicas e físicas, curiosidades e utilização de cada elemento individualmente, o mecanismo de formação do composto NaCl e as suas características físico-químicas.

**Figura 3:** Momento da aula teórica

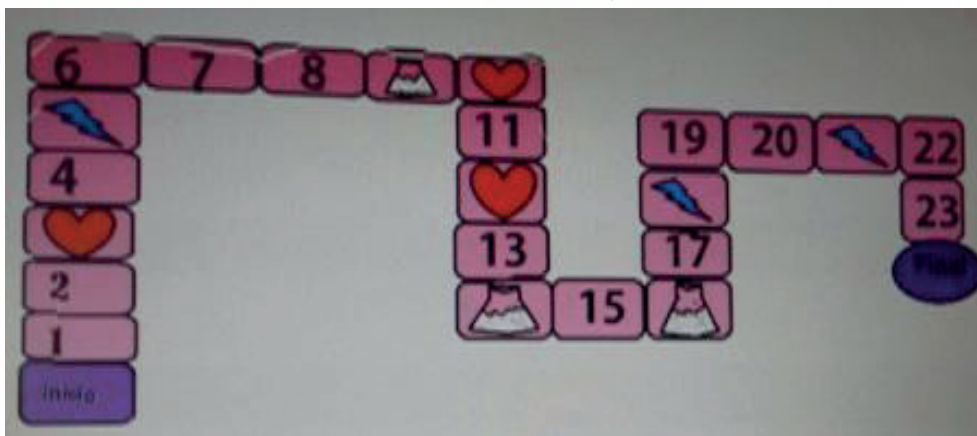


**Fonte:** Arquivo pessoal, 2018.

Foram mostradas técnicas de obtenção, produção e refino do sal marinho e todo o processo pelo qual esse produto passa até chegar às nossas mesas, além de apresentar métodos de uso, utilização e emprego do sal em indústrias e produtos de uso cotidiano. Os alunos puderam se inteirar sobre dados relacionados à produção e consumo dessa substância, além da sua importância no setor econômico para diversos estados, em especial o estado do Rio Grande do Norte, que é responsável por cerca de 95% da produção e exportação do sal no país.

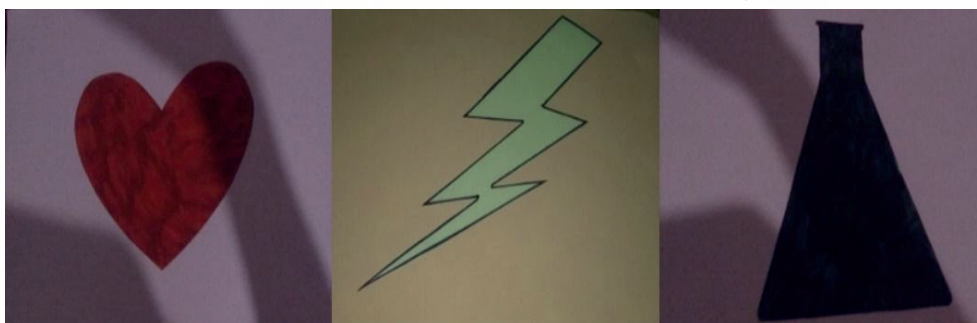
Para confecção do jogo 'Salt' foram preparados 23 retângulos de cartolina onde em cada um deles continha um número de 1 a 23, representando as casas de um tabuleiro (Figura 4), e, alternando os números, foram colocadas imagens (Figura 5) que representavam as "casas" com função coringa, relacionadas a perguntas sobre os benefícios e malefícios do sal de cozinha, a sua forma de obtenção e a formação do composto  $\text{NaCl}$ , sendo as figuras: coração, raio e Erlenmeyer, respectivamente. Esses retângulos foram dispostos no chão de forma a idealizar um jogo de tabuleiro em grande escala.

Figura 4: Modelo esquemático do jogo 'Salt'.



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 5: Imagens representativas das casas coringa do jogo.



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

As regras do jogo foram explicadas aos alunos e eles foram divididos em dois grupos de seis componentes. Para cada rodada do jogo, um dado era jogado e os alunos avançavam nas respectivas “casas” do tabuleiro (Figura 6), conforme o número indicado no dado. Quando paravam nas “casas” coringa, eram submetidos às perguntas sobre o sal.



**Figura 6:** Alunos durante o jogo.



**Fonte:** Arquivo pessoal, 2018.

Com essa metodologia os alunos foram instigados a pensar sobre a importância desse produto, desde a antiguidade, quando ele era utilizado como moeda, até os dias atuais quando o utilizamos em alimentos, na produção de insumos alimentícios e não alimentícios, em produtos de higiene, nas indústrias em geral, dentre outras aplicações.

Também puderam conhecer e refletir sobre o consumo exagerado do sal de cozinha e quais os problemas que a alta ingestão deste produto pode causar na saúde humana, além de ter acesso a dicas de consumo e recomendações do ministério da saúde, além de conhecer as formas de obtenção do sal desde as primeiras metodologias manuais de extração e refino até os métodos tecnológicos atuais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O uso de atividades práticas no ensino, como as “bolachas” ecológicas, representa uma abordagem lúdica e eficaz para transmitir conceitos complexos, como os relacionados à ecologia. A atividade envolveu os alunos de maneira tangível, permitindo que explorassem e compreendessem as interações dentro de um ecossistema. Para obter uma compreensão completa dos conceitos ecológicos, utilizamos uma variedade de métodos para avaliar a eficácia da atividade ecológica da “bolacha”. Ao longo da atividade, monitoramos de perto o envolvimento,

a colaboração e a compreensão dos conceitos apresentados pelos alunos. A utilização de modelos físicos para representar os ecossistemas deu aos alunos a oportunidade de visualizar e interagir com os materiais, o que melhorou muito a sua compreensão dos conceitos ecológicos. Além disso, ao exigir que os alunos fizessem escolhas e construíssem os seus ecossistemas, estimulou-os a desenvolver o seu pensamento analítico e capacidades de resolução de problemas. Através do jogo didático, os alunos puderam explorar conceitos de ecologia e aplicá-los ao mundo real.

Esta metodologia, que promove a aprendizagem ativa e colaborativa, está alinhada com as descobertas de Freeman et al. (2014), que sugerem que a aprendizagem ativa pode aumentar o desempenho dos alunos em ciências. Os alunos foram incentivados a participar ativamente na criação de teias alimentares e a trabalhar em grupos, compartilhando suas ideias e justificativas com a classe. Isso ajuda os alunos a entenderem conceitos ecológicos importantes, como cadeias alimentares, relações tróficas, e a importância dos materiais bióticos e abióticos em um ecossistema, um ponto enfatizado por Middendorf et al. (2020).

A atividade também desafiou os alunos a pensar criticamente sobre as relações e interações em um ecossistema. Eles são incentivados a justificar suas escolhas e a pensar sobre como diferentes elementos do ecossistema estão interligados. Isso está em consonância com o trabalho de Paul e Elder (2006), que destacam a importância do pensamento crítico na educação. A atividade também permitiu que os alunos aplicassem conceitos teóricos de forma concreta e visual, o que pode ajudar a reforçar a compreensão dos alunos sobre os conceitos ecológicos e a lembrar deles de forma mais eficaz, de acordo com o trabalho de Brighenti, Biavatti e Souza (2015) cujas conclusões sugerem que a aplicação prática de conceitos teóricos é uma estratégia de ensino eficaz.

Embora a atividade tenha promovido a compreensão das relações ecológicas, a profundidade do aprendizado pode variar entre os alunos. Nem todos os estudantes aprendem da mesma maneira, e alguns podem se beneficiar mais de abordagens alternativas. Portanto, a personalização do ensino para atender às diferentes necessidades de aprendizagem é um desafio a ser considerado ao implementar tais métodos.

Os jogos educativos possuem duas funções: Função lúdica, que propicia diversão e prazer, e função educativa, onde o jogo ensina qualquer coisa que complete o conhecimento do indivíduo, seus saberes e a sua compreensão crítica de

mundo. O objetivo do jogo educativo é o equilíbrio entre essas duas funções. Se uma das duas funções for mais utilizada, ocorre um desequilíbrio entre elas, prevalecendo a função mais predominante (Soares, 2016). Quando um professor propõe um jogo em sala de aula, não há escolha voluntária da função por parte dos alunos, direcionando a atividade a ser predominantemente educativa. Kishimoto discute que o uso de jogos na escola favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois propicia um clima livre de pressões e avaliações, favorecendo a busca de soluções e a investigação de situações.

Os alunos foram desafiados a participar dinamicamente na discussão sobre a importância do sal de cozinha, trabalhando em conjunto com os colegas de classe e compartilhando seus conhecimentos e dúvidas. Isso foi importante para que eles pudessem obter e repassar conceitos básicos sobre formas de obtenção, consumo e utilização desse composto. West e Lebiere discutem sobre a perspectiva de que as respostas cognitivas dos jogadores não são individuais e nem aleatórias, portanto, com a interação entre alunos ou um trabalho em grupo, há a possibilidade de as respostas serem altamente organizadas.

O jogo de tabuleiro proporcionou aos alunos o entendimento sobre um elemento tão presente no seu cotidiano, contribuindo para a compreensão de conceitos básicos de química, de forma a permitir que eles apliquem esse conhecimento no consumo consciente desse produto, além de favorecer a assimilação das suas inúmeras aplicações em diversos setores industriais. Chateau considera que os conhecimentos adquiridos durante um jogo preparam o indivíduo para o desenvolvimento de habilidades e bons desempenhos na vida adulta. O autor considera que, “ao incorporar algumas características tanto no trabalho em grupo, quanto no jogo, a escola cria a modalidade do jogo educativo destinada a estimular a moralidade, o interesse, a descoberta e a reflexão”.

Outro ponto de discussão é a demanda de tempo para a aplicação dessa atividade., de modo que é essencial ponderar que, apesar destas atividades oferecerem uma compreensão prática do tema abordado, requerem tempo significativo em comparação com métodos mais tradicionais. O equilíbrio entre a utilização de abordagens práticas e cobertura de conteúdo curricular é uma consideração fundamental, já que os currículos muitas vezes têm limitações de tempo.

A discussão coletiva ao final de cada atividade foi um ponto positivo, tendo em vista que a profundidade da compreensão dos conceitos pode depender da qualidade da discussão e da capacidade dos alunos de expressar suas ideias. Garantir

que todos os alunos participem ativamente e que as discussões sejam efetivas podem representar a diferença entre uma atividade de pura diversão e outra que propicie a materialização do aprendizado significativo.

Apesar desses pontos a serem considerados, é inegável que abordagens práticas, como a criação das “bolachas” ecológicas e jogos de tabuleiro educativos, oferecem vantagens significativas. A interatividade, a aplicação prática dos conceitos e o estímulo ao pensamento crítico são elementos importantes para a aprendizagem dos alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Com base nas metodologias utilizadas e nos dados coletados, as atividades apresentadas e discutidas neste trabalho foram muito promissoras para formação inicial de docentes nas áreas de Ciências Naturais. Apesar dos desafios e dificuldades encontradas na formação de professores, especialmente na área das ciências, podemos tornar possível a alfabetização científica através de recursos lúdicos de fácil acesso e baixo custo, transformando a realidade de sala de aula em uma experiência única e divertida. Adicionalmente, a interação entre futuros professores das áreas da ciência com os alunos e a sala de aula é muito importante para que o ensino se torne prazeroso e satisfatório para todos, tornando o conhecimento e a experiência pontos inter relacionados, de forma a agregar positivamente na formação de profissionais da educação.

Ambos os jogos demonstraram a importância de se trabalhar a ludicidade em sala de aula, visando ampliar a experiência e criatividade dos graduandos durante o período de regência, além de quebrar a barreira das dificuldades encontradas em apresentar determinadas temáticas aos escolares. Com relação aos estudantes do ensino básico, foi possível perceber que houve um ótimo aproveitamento a respeito dos conteúdos abordados utilizando as metodologias ativas.

Por fim, utilizar metodologias ativas no ensino de ciências naturais demonstra o exercício da capacidade de organização de ideias e métodos de ensino que beneficiam futuros professores, seus respectivos preceptores e alunos de ensino básico na concepção de mundo e pensamento crítico sobre seu próprio cotidiano e também sobre as transformações e mudanças que os cercam.

## REFERÊNCIAS

---

AMESTOY, Micheli Bordoli; POSSEBON, Natália Borba. A importância do estágio no desempenho da docência. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, v. 3, p. 278-281, 2016.

BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; DE SOUZA, Taciana Rodrigues. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015.

CHATEAU, J.; O Jogo e a Criança. Guido de Almeida, São Paulo, **Summus Editora**, 1984, p.84.

DE SOUZA, Ana Paula Azevedo et al. A necessidade da relação entre teoria e prática no ensino de ciências naturais. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na formação inicial de professores: um olhar sobre as pesquisas em educação de ciências. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.155-176, maio 2012.

FERST, Enia Maria. A abordagem CTS no ensino de Ciências Naturais: possibilidades de inserção nos anos iniciais do ensino fundamental. **EDUCamazônia**, v. 11, n. 2, p. 276-299, 2013.

FREEMAN, Scott et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.

GONZAGA, Glaucia Ribeiro et al. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.

KISHIMOTO. T. M. O jogo e a Educação Infantil, IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo, **Cortez Editora**, 4ª. Edição, 1996.

KNECHTEL, Carla Milene; BRANCALHÃO, Rose Meire Costa. Estratégias lúdicas no ensino de ciências. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Superintendência de Educação**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, p. 2354-8, 2008.

LIMA, Emilia Celma et al. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista Eletrônica Educação em Foco**, v. 3, p. 1-15, 2011.

MACKEDANZ, Luiz Fernando; DA ROSA, Liane Serra. O discurso da interdisciplinaridade e as impressões docentes sobre o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental. **Revista Thema**, v. 13, n. 3, p. 140-152, 2016.

MIDDENDORF, George; MOURAD, Teresa; JOHNSTON, Jessica. Ecology Education Goes Four-Dimensional. **The Bulletin of the Ecological Society of America**, v. 101, n. 4, p. e01740, 2020.

PAUL, Richard; ELDER, Linda. Critical thinking: The nature of critical and creative thought. **Journal of Developmental Education**, v. 30, n. 2, p. 34, 2006.

RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; ROTTA, Jeane Cristina Gomes. O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciência Educação (Bauru)**, v. 20, p. 739-750, 2014.

ROTTA, Jeane Cristina Gomes; FRANÇA, R. S. A formação reflexiva do professor de ciências naturais e o estágio supervisionado. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 509-521, 2018.

SCHEID, John; MARIA, Neusa. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 40, p. 277-309, 2016.

SCHÖN, D. A. (2000). Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto alegre: **Artmed Editora**.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; DA COSTA GARCEZ, Edna Sheron. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 183-214, 2017.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista debates em Ensino de Química**, v.2, n. 2, p. 5-13, 2016.

WEST, R. L.; LEBIERE, C.; "Simple games and dynamic, coupled systems: randomness and Other emergente Properties." **Journal of Cognitive Systems Research** 1:221, 2001.