



JOGOS E ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: uma análise da produção acadêmica

GAMES AND ARGUMENTATION IN CHEMISTRY/SCIENCE TEACHING: an analysis of academic production

ARTIGO

Marcos Batista de Morais¹

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
E-mail: marcos.morais9000@gmail.com

Flávia Cristiane Vieira da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
E-mail: flavia.cristianevs@gmail.com

RESUMO:

Na presente pesquisa, versamos a respeito dos jogos no ensino de química/ciências e suas potencialidades ao serem trabalhados com o auxílio da argumentação. Nos estudos iniciais acerca dos jogos e suas potencialidades, notamos que, apesar de estar numa crescente, as pesquisas envolvendo a temática ainda necessitam de mais estudos que promovam dialogicidade entre si. Com base nisso, nos propomos a realizar uma análise cienciométrica para investigar a produção científica em periódicos com a última classificação da Capes (2017-2020) em *Qualis A*. Como descritores de pesquisa, buscamos pelo termo jogo/jogos em um recorte temporal que compreende a artigos publicados nos últimos 5 anos (2019-2023). Um total de 183 pesquisas foram encontradas, com as quais houve uma caracterização a respeito do nível de ensino para o qual se destinavam ou o tipo de pesquisa realizado. Desse quantitativo, 84 foram caracterizados como voltados ao Ensino Médio/Técnico/Pré-vestibular, área de interesse para uma série de observações, como as palavras-chave desses trabalhos, os conteúdos curriculares objetivados e, por fim, suas relações com a argumentação. Nesta última etapa, temos como método a Análise Textual Discursiva (ATD), que foi aplicada nos 5 artigos que tinham a argumentação como objetivo explícito com a aplicação dos jogos. Consideramos que a pesquisa contribui para mais dialogicidade nas áreas de jogos e de argumentação no ensino de ciências, mas que as relações entre essas duas temáticas podem, ainda, ser aprofundadas de forma mais abrangente, observando o potencial de desencadear a argumentação até mesmo em jogos que não têm esse intuito previamente definido.

Palavras-chave: Jogos, argumentação, ensino de química, ensino de ciências.

ABSTRACT:

*In this research, we talk about games in chemistry/science teaching and their potential when worked with the help of argumentation. In the initial studies on games and their potential, we noticed that, despite being on the rise, research involving the topic still needs more studies that promote dialogue between them. Based on this, we propose to carry out a scientometric analysis to investigate scientific production in journals with the latest Capes classification (2017-2020) in *Qualis A*. As research descriptors, we searched for the term game/games in a time frame that comprises to articles published in the last 5 years (2019-2023). A total of 183 surveys were found, with which there was a characterization regarding the level of education for which they were intended or the type of research carried out. Of this number, 84 were characterized as focused on Secondary/Technical/Pre-university education, an area of interest for a series of observations, such as the keywords of these works, the curricular contents targeted and, finally, their relationships with argumentation. In this last stage, we have Discursive Textual Analysis (DTA) as a method, which was applied in the 5 articles that had argumentation as an explicit objective with the application of the games. We consider that the research contributes to more dialogicity in the areas of games and argumentation in science teaching, but that the relationships between these two themes can also be deepened in a more comprehensive way, observing the potential to trigger argumentation even in games that do not have this purpose previously defined*

Key words: Games; argumentation; chemistry teaching; science teaching.

Editor:

Dr. João Batista Lopes da Silva
Universidade do Estado de Mato Grosso
e-mail: revistaedu@unemat.br



1 INTRODUÇÃO

É possível encontrar no documento da Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mais especificamente nas orientações para o Ensino Médio, que a argumentação e a aprendizagem voltadas à área das Ciências da Natureza se apresentam como relevantes para “fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis” e construir um letramento científico capaz de fazer o(a) estudante ser capaz de “avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo” (Brasil, 2018, p. 553).

No contexto do ensino de química, o desenvolvimento de competências argumentativas por parte dos estudantes deve vir acompanhado de um trabalho direcionado por atividades intencionalmente conduzidas por professores e professoras. Quando nos reportamos à pesquisa na área de ensino de química/ciências é possível identificar que, em sala de aula, há diferentes atividades que podem estimular e construir tais competências, por exemplo, envolvendo a resolução de problemas (Colombo et al, 2016) ou questões Sociocientíficas (Brito e Sá, 2010), atividades lúdicas como júri simulado (Stumpf e De Oliveira, 2016) e jogos pedagógicos e didáticos (Casas-Quiroga e Crujeira Péres, 2022).

Especificamente sobre o uso de jogos, Valença (2020), em uma revisão de literatura, aponta que tais recursos podem promover o desenvolvimento de competências argumentativas atreladas à construção de conhecimentos. O autor salienta, ainda, a necessidade de os jogos terem um desenho pedagógico específico, incluindo os fundamentos teóricos e metodológicos para o desenvolvimento das propostas pedagógicas nesta direção.

Em pesquisa anterior (Morais e Silva, 2022), observamos que o reconhecimento da relevância em utilizar os jogos no ensino de ciências apresenta crescimento, visto que a quantidade de estudos realizados acerca desta ferramenta aumentou no decorrer dos últimos anos. No entanto, também constatamos que há necessidade de mais pesquisas que evidenciem as potencialidades em se utilizar os jogos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. É o que também defendem Soares (2016) e Alves e Silva (2020), quando apontam que uma maior variedade de autores pesquisando sobre a respectiva temática desencadeia aumento na qualidade dos próprios estudos devido à dialogicidade que pode ser estabelecida durante as considerações de cada trabalho.

Com base nisso, a presente pesquisa tem o intuito de analisar como os jogos podem favorecer o ensino de conteúdos científicos através da promoção de competências argumentativas junto aos estudantes durante a sua aplicação.

2 ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE A ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO

Segundo autores como Leitão (2000a) e Pistori e Banks-Leite (2010), uma estratégia para desenvolver a aprendizagem, ou melhor, possibilitar a construção de conhecimentos, pode ser ocasionada pela argumentação entre os sujeitos. A partir de pontos de vista divergentes, para os quais se buscam reformulações e reflexão para serem defendidos, os indivíduos utilizam de argumentos, contra-argumentos e respostas no decorrer do processo de argumentação, exercitando uma atividade cognitiva através do discurso dos interlocutores (Leitão, 2007).

De Chiaro (2006) complementa que a argumentação é um fator presente no cotidiano das pessoas e, devido isso, construir, justificar, negociar e transformar opiniões alternativas são características desse fator, podendo ser compreendido como uma atividade social e discursiva comum. A autora enfatiza, no entanto, que a relação desse processo com a autorregulação do pensamento, parte da metacognição, diz respeito ao controle/monitoramento realizado por um aprendiz ativo em uma situação argumentativa (*apud* Brown, 1987) na qual se pense na oposição das ideias que possam vir a existir com ou sem a presença da resposta de um opositor.

Portanto, pensando em um contexto de aprendizagem de conteúdos curriculares na educação básica, tanto o processo de argumentação por pares potencializa a construção de conhecimentos nos estudantes (Vargas, 2010; Asterhan; Schwartz, 2007), quanto uma situação aparentemente individual, mas em que o outro existe, mesmo que de forma implícita, como na escrita de um texto ou na consideração de outros lados envolvidos em uma tomada de deci-

são (Leitão, 2000b). Isso acontece devido “estarmos sempre antecipando, em nossas elaborações, as reações e possíveis opiniões das outras pessoas sobre o assunto em questão” (De Chiaro, 2006, p. 51-52).

Segundo Ramirez (2012), o movimento de pensamento que considera perspectivas contrárias, ao se fundamentar nos argumentos que defendem um dado ponto de vista no qual o sujeito se apoia, pode ser compreendido como uma reflexão em busca do debate crítico, algo potencializador para promover a aceitação ou questionar a plausibilidade do argumento lançado. O que estabelece dialogicidade com a autorregulação do pensamento (De Chiaro, 2006) no que tange a necessidade de verificar constantemente os pontos de vista que estão sendo justificados em uma situação argumentativa.

No contexto do ensino, mais especificamente no ensino de ciências, Sá e Queiroz (2011) apontam que os professores, conforme a análise de pesquisas bibliográficas, precisam estar aptos a direcionar interações dialógicas, como a argumentação, que apresentam possibilidade de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Em acordo, quando voltado ao ensino de Química, a promoção de estratégias que favorecem a argumentação fundamentada em conhecimentos científicos contribui positivamente, e em diferentes níveis de formação, para o aprendizado de conteúdos (Antunes-Souza, Pucci, 2019).

3 METODOLOGIA

Nesta pesquisa buscamos realizar o levantamento de dados a partir de uma análise cienciométrica. Silva e Simões Neto (2021) apontam que a Cienciométrica é uma técnica de análise matemática e estatística que investiga a produção científica. Os autores ainda complementam afirmando que tal ferramenta possibilita identificar aspectos importantes sobre o tema de pesquisa. Para nossa pesquisa, buscamos identificar a relação entre argumentação e jogos didáticos, analisando, sobretudo, autores e abordagens conduzidas nas articulações que forem identificadas. Os critérios de análise serão: número de trabalhos publicados, palavras que aparecem no título, termos relacionados à argumentação citados e palavras-chave referentes às contribuições da pesquisa.

Para construção dos dados, buscamos pelos termos jogo/jogos em artigos científicos a nível nacional e internacional da área de ensino de Química/Ciências, em revistas Qualis A, conforme a última classificação da Capes, de 2017 a 2020, visando reconhecer se e como as pesquisas conciliam a argumentação aos jogos no ensino. Além disso, apresentaremos os dados obtidos com o auxílio de softwares como o *Microsoft Excel* e *Voyant Tools*, a fim de expressar os resultados encontrados.

Para aprofundamento nos trabalhos, buscamos identificar nos objetivos ou nos resultados da aplicação do jogo termos que remetesse ao desenvolvimento da argumentação para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, teremos como base a Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2006). Metodologia de análise que consiste em realizar uma unitarização do material com o fim de categorizar as unidades semelhantes em um segundo momento.

No caso desta pesquisa, a ATD é aplicada de forma dedutiva, na qual as categorias foram estabelecidas previamente, sob a luz do referencial teórico que versa sobre as competências argumentativas (Mendonça, Justi, 2009).

Essas autoras propõem um instrumento de análise que indica as competências argumentativas e suas respectivas habilidades, por exemplo, “produzir e avaliar um argumento” é uma competência que tem como habilidades: analisar criticamente; refletir acerca de evidências; propor justificativas; elaborar explicações, etc. As demais competências são definidas em: “oferecer um contra-argumento” (que necessita de todas as habilidades argumentativas da primeira competência descrita e uma específica dessa competência, que é aceitar a possibilidade de seu argumento ser contestado); “propor uma ideia alternativa” (contendo todas as habilidades da primeira competência, mais a sua específica, de aceitar a possibilidade de conviver com duas explicações e/ou modelos); e “oferecer refutação” (última competência que, além da maior parte das habilidades argumentativas das anteriores, tem como especificidade reforçar o argumento inicial de modo a demonstrar que ele é mais correto). Essas competências servirão como categorias no processo de categorização previsto pela ATD.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa encontram-se a seguir. Partindo da primeira etapa de quantificação – referente aos retornos da busca pelos termos pré-estabelecidos na metodologia – e seguindo com a caracterização quanto ao direcionamento dos trabalhos publicados, recorrência de palavras-chave, nuvem de palavras-chave, indícios de relações com a argumentação e, por fim, aplicação da Análise Textual Discursiva (ATD) para aprofundar-se nos estudos que utilizaram os jogos com o intuito de promover a argumentação. Além disso, concluímos com uma discussão a respeito dos desafios possivelmente enfrentados pelos docentes ao se proporem a conciliar os jogos à argumentação.

4.1 Levantamento de Artigos

Para o primeiro momento, foi realizada uma busca pelo termo Jogo/Jogos nos periódicos com a última classificação realizada pela Capes (2017-2020) em Qualis A. Vale ressaltar que o recorte temporal aplicado nessas pesquisas corresponde somente às publicações dos últimos 5 anos, ou seja, de 2019 a 2023.

Nessa etapa foram encontrados um quantitativo total de 183 trabalhos publicados que abordam a temática em questão. A seguir, no Quadro 1, é possível visualizar a relação de artigos encontrados em cada revista.

Quadro 1: Relação de artigos publicados com a temática “jogo/jogos” em cada revista.

Revista	Nº de Artigos
Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	3
Ciencia & Educação	4
Educación Química	2
ENSAIO	2
Enseñanza de Las Ciencias	3
IENCI - Investigações em Ciências	8
Revista Brasileira de Ensino de Física	5
RBPEC	3
Eureka	8
Acta Scientiae	2
Alexandria	1
REEC – Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	3
Contexto & Educação	2
RBECT	11
REnCiMa	15
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	2
Química Nova na Escola	9
Actio	6

A Física na Escola	1
Educação Química em Ponto de Vista	2
Góndola	1
REDEQUIM	14
Revista de Enseñanza de la Física	5
Ciencia & Ensino	1
Dynamis	1
ENCITEC	4
História da Ciência e Ensino	1
Química Nova	1
REAMEC	4
RECM-Revista de Educação, Ciências e Matemática	5
RIS	18
DECT	1
RELUS	34
TOTAL: 183	

Fonte: dados da pesquisa

Podemos observar uma diferença significativa na quantidade de artigos publicados na RELUS (Revista Eletrônica *Ludus Scientiae*) devido à especialização e direcionamento das pesquisas desse periódico serem voltadas para a ludicidade no ensino de ciências. No entanto, observamos um quantitativo significativo de trabalhos nas revistas: RBECT (Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia), RENCIMA (Revista de Ensino de Ciências e Matemática), REDEQUIM (Revista Debates em Ensino de Química) e RIS (Revista *Insignare Scientia*).

4.2 Direcionamento das Pesquisas

A respeito das propostas que objetivaram cada um dos artigos voltados aos jogos no ensino de ciências, caracterizamos os jogos que apresentavam intuito de aplicação no: Ensino Fundamental (I e II); Ensino Médio/Técnico/pré-vestibular; e Ensino Superior. Além disso, constatamos a presença de estudos de revisão, estudos teóricos e Ensino de Jovens e Adultos (EJA). A seguir, no Quadro 2, expomos o número de trabalhos voltados a cada característica identificada.

Quadro 2: Caracterização dos artigos

Caracterização dos Artigos	Quantidade
Ensino Fundamental	40
Ensino Médio/Técnico/Pré-vestibular	84
Ensino Superior	38
Estudo de Revisão	19
Estudo Teórico	8
EJA EF	0
EJA EM	3

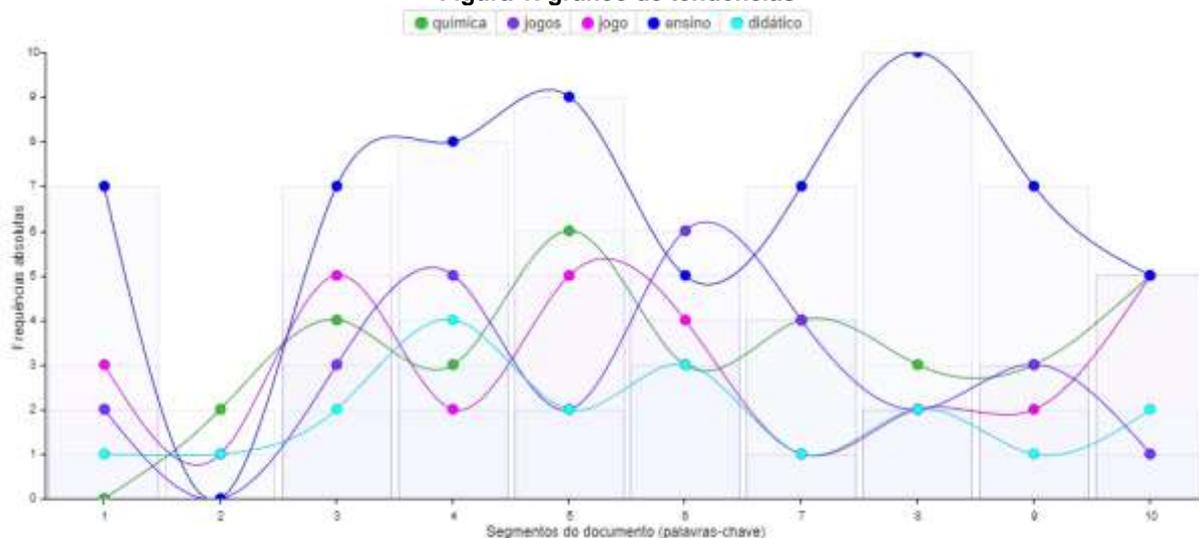
Fonte: dados da pesquisa

A partir de uma breve observação dos resultados dessa etapa de caracterização, ressaltamos que existem trabalhos publicados que expõem jogos com objetivo ou possibilidade de

aplicação em mais de um nível de ensino. Isso pode ocorrer uma vez que autores como Lana e Rodrigues e Silva (2019) desenvolvem jogos com diferentes níveis de dificuldade, permitindo, assim, sua aplicação pelos docentes em diferentes contextos.

Visto que o foco desta pesquisa consiste em analisar os artigos com os jogos aplicados no nível do Ensino Médio/Técnico/Pré-vestibular, realizamos uma sequência de observações dos 84 estudos que foram classificados dessa forma. Inicialmente, utilizamos a ferramenta online *Voyant Tools* para compilar alguns dados, como a identificação das Palavras-chave mais recorrentes nos artigos, ilustrada pelo gráfico de tendências, e a nuvem de palavras-chave, expressos nas figuras 1 e 2, respectivamente:

Figura 1: gráfico de tendências



Fonte: elaborado no Voyant Tools

O gráfico de tendências, apresentado na Figura 1, consiste em demonstrar a frequência em que os termos mais recorrentes aparecem ao longo do documento que continha o compilado de todas as palavras-chave dos artigos selecionados. No eixo horizontal é representada toda a extensão do documento com as palavras-chave, enquanto o eixo vertical aponta a frequência absoluta em que cada termo aparece no decorrer do corpus de análise.

A partir da contagem de palavras-chave e utilizando a ferramenta, foi possível gerar uma nuvem de palavras, podendo visualizar a expressividade de cada termo elencado.

Figura 2: Nuvem de palavras-chave:

Dando sequência ao olhar mais aprofundado para os jogos que são direcionados para aplicação no Ensino Médio/Técnico/Pré-vestibular, classificamos os trabalhos com os quais houve a identificação de relações entre os jogos e a possibilidade de desenvolver a argumentação em sala de aula. Para isso, fizemos uma busca, nos 84 artigos voltados à aplicação mencionada, de termos relacionados às competências argumentativas e seus sinônimos, como: Argumento/Argumentação; Discussão(ões)/Debate(s), Justificativa(s); Hipótese(s); e Opinião/Ponto de vista, conforme compreendemos ao fundamentar-se em autores da área (Leitão, 2007a, 2007b; De Chiaro, 2006). No total, 23 artigos apresentavam um ou mais termos no momento de apresentar os objetivos, metodologia/regras ou a aplicação do jogo, bem como seus resultados ou possibilidades.

Através de uma leitura na íntegra desses artigos, definimos que alguns dos jogos pretendiam, claramente, fomentar a argumentação dos discentes durante o ato de jogar. Outros jogos apresentavam um momento de debate, mas sem deixar claro a intenção de trabalhar o ensino através do processo argumentativo e, por último, também notamos jogos em que há possibilidade de incentivar (pela parte docente) o trabalho com as competências argumentativas dos estudantes, apesar de não objetivado nos estudos. A seguir, no Gráfico 1, apresentamos a quantidade de artigos relacionados com a argumentação.

Gráfico 1: Relação dos jogos com a argumentação



Fonte: dados da pesquisa

Diante desses resultados, faremos uso da Análise Textual Discursiva (ATD) para aprofundamento nos 5 estudos que têm a argumentação como objetivo explícito na utilização dos jogos em sala de aula de modo a evidenciar de que forma a argumentação é contemplada no jogo descrito pelo artigo analisado.

4.4 Análise Textual Discursiva (ATD)

Os artigos selecionados para esta etapa de análise podem ser identificados no Quadro 4, a seguir. Enumeramos cada trabalho para fins de identificação nos momentos posteriores, em que a categorização das unidades reconhecidas como semelhantes entre si será apresentada.

Quadro 4: artigos que usam os jogos para promover argumentação

Nº	Título do artigo
A1	Jogo da onda digital: contribuições para a educação sobre drogas no âmbito do ensino de ciências e biologia
A2	Biointegrada game application: an instrument for the systemic teaching from cells to the environment
A3	Una propuesta de secuencia basada en el contexto, para la promoción de la argumentación

	científica en el aprendizaje de las reacciones químicas con estudiantes de educación técnico profesional
A4	Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física
A5	Trabajando la respuesta ante enfermedades de origen alimentario a través del juego de rol

Fonte: dados da pesquisa

Como apontado anteriormente, realizamos a unitarização e categorização dos trechos (unidades de significado) em que são mencionados termos que estão ligados às competências argumentativas (Argumento/Argumentação; Discussão(ões)/Debate(s), Justificativa(s); Hipótese(s); e Opinião/Ponto de vista). Para representar os resultados obtidos, alguns exemplos desses trechos podem ser observados no Quadro 5, a seguir:

Quadro 5: Categorização das unidades de significado semelhantes

Unidades de significado	Categoria
<p>A2: A intervenção pedagógica revelou que o BiolIntegrada proporcionou a oportunidade de conhecer a estrutura e constituição do organismo humano; ao mesmo tempo, promoveu espaços de discussão sobre como esse organismo se relaciona com o meio individual e coletivamente. (tradução livre)</p> <p>A3: Os estudantes progredem de forma ascendente frente ao desenvolvimento de habilidades inferiores, como é a observação ou o uso de testes, e logram elaborar argumentos sustentados por conclusões, testes e justificações. (tradução livre)</p>	Produzir e avaliar um argumento
<p>A4: Após a leitura da pergunta, os membros do grupo discutiam de modo informal diversos aspectos relacionados à questão apresentada e chegavam a uma resposta em comum. Caso este grupo respondesse algo incorreto ou incompleto o professor apresentava alguns comentários e observações relevantes sobre o tema da pergunta, e passava a vez ao próximo grupo. A partir da primeira tentativa de resposta e das colocações do professor, o segundo grupo era capaz de responder a questão com argumentos mais sólidos.</p> <p>A5: O role-playing game é organizado em várias rodadas, que se subdividem em um debate entre membros do mesmo distrito e no debate geral, em que cada distrito faz a sua proposta de ativação e desativação de recursos e é alcançado um acordo, sendo capaz de refutar ou apoiar propostas feitas por outros distritos. (tradução livre)</p>	Oferecer um contra-argumento
<p>A1: O principal desafio no desenvolvimento do Jogo da Onda digital foi manter as características da versão impressa, relativas ao estímulo à interação, à troca de opiniões e à aprendizagem colaborativa.</p> <p>A4: Na discussão dessa questão surgiram comentários como: “Condução com certeza tem”, “Óbvio que tem irradiação”.</p>	Propor uma ideia alternativa
<p>A1: (...) os demais jogadores (de outras equipes) também opinavam e chegavam a um consenso sobre a resposta do jogador.</p> <p>A5: No debate geral, cada distrito tem um voto para a ativação dos recursos, mas no caso de desativações a decisão final corresponde ao distrito proprietário daquele recurso. (tradução livre)</p>	Oferecer refutação

Fonte: elaborado pelos autores

Na primeira categoria exposta, os trechos destacados nos artigos e apresentadas no Quadro 5 dizem respeito às habilidades argumentativas referentes a essa respectiva competência, que são expostas em Mendonça e Justi (2009), quando mencionam a capacidade de identificar provas e/ou dados, propor justificativas e elaborar explicações como elementos necessários para se alcançar a competência argumentativa de produzir e avaliar um argumento.

Na competência, que visa oferecer um contra-argumento, notamos que os momentos destacados para essa categoria correspondem à habilidade específica de “aceitar a possibilidade de seu argumento ser contestado” (Mendonça, Justi, 2009, p.8), o que é evidenciado durante a aplicação dos jogos propostos pelos artigos.

Quando as autoras identificam a habilidade específica de aceitar a possibilidade de conviver com duas explicações e/ou modelos para a terceira competência argumentativa (propor uma ideia alternativa), notamos que isso é tratado nos resultados dos jogos, visto que há

momentos em que diferentes opiniões (A1) e mais de uma resposta (A4) são consideradas no processo de argumentação dos discentes enquanto jogam.

Por fim, a competência argumentativa denominada “oferecer refutação” serviu de base para buscar momentos em que os trabalhos observaram a decisão final proporcionada pela argumentação entre os pares e definição do argumento que julgaram ser o mais correto, visto que essa é a habilidade argumentativa que diferencia essa competência das demais.

4.5 Desafios na Prática Docente

Para que os jogos possam promover capacidades de pensamento crítico no contexto educacional – o que está diretamente ligado à competência argumentativa mencionada anteriormente de “produzir e avaliar um argumento” proposta por Mendonça e Justi (2009) – é necessário que os professores que aplicam a ferramenta lúdica realizem um delineamento cuidadosamente orientado às competências objetivadas.

Concordando com as autoras, Cleophas e Soares (2018, p. 71) apontam que uma das capacidades do pensamento crítico consiste especificamente em analisar argumentos, exemplificada pelos autores ao “identificar conclusões, razões enunciadas e não enunciadas, procurar semelhanças e diferenças, lidar com irrelevâncias, procurar estrutura para argumentos e resumir”.

No entanto, fazer com que a aprendizagem seja atingida nesse processo não se mostra uma tarefa simples. No estudo citado, é ressaltada a necessidade de diferentes fatores que são indispensáveis para a aplicação dos jogos com o intuito de promover a criticidade e, como relacionamos às competências argumentativas adotadas na nossa análise, a argumentação.

Esses fatores consistem em, por exemplo, atenção dos professores ao selecionar o tipo de jogo com base na área de pensamento crítico que quer desenvolver, conhecer distintas estratégias de ensino, analisar a funcionalidade em diferentes contextos e com diferentes conceitos trabalhados e, por fim, escolha da ferramenta lúdica com maiores possibilidades em promover explicitamente as capacidades que o docente pretende desencadear nos estudantes (Cleophas; Soares, 2018). Com base nessa complexidade, compreendemos as dificuldades existentes para integrar jogos às competências argumentativas no ensino, tarefa desafiadora na prática de professores, mas que, como vimos, se apresenta como uma possibilidade de potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização deste estudo, concluímos que uma quantidade significativa de trabalhos vem sendo realizada sobre os jogos, sendo sua maioria voltada para aplicação no ensino de ciências enquanto metodologia que apresenta possibilidades e potencialidades variadas.

Analisando esses trabalhos, mais especificamente os que foram destinados ao Ensino Médio/Técnico/Pré-vestibular, uma série de considerações pode ser feita. Inicialmente, as palavras chave mais recorrentes condizem com a temática e com os descritores de busca, destacando termos como “ensino”, “aprendizagem”, “jogo/jogos”, “didático”, “química” entre outros. Diversos conteúdos curriculares também foram trabalhados nesses artigos, demonstrando uma variedade de possibilidades na aplicação desse recurso para o ensino das ciências da natureza.

A fim de analisar as potencialidades de utilizar o recurso lúdico em conjunto com o desenvolvimento da argumentação, realizamos a ATD com o apoio de um referencial sobre competências e habilidades argumentativas (Mendonça, Justi, 2009) para identificar se os jogos que pretendem conciliar as duas temáticas objetivam ou evidenciam, em algum momento, essas competências nos estudantes. O que ocorre em todos os trabalhos analisados.

Acreditamos, portanto, que esta pesquisa apresenta contribuições significativas e permite a realização de mais estudos que promovam o diálogo entre os jogos como ferramentas que propiciam o ensino e aprendizagem de ciências através do processo argumentativo. Ainda assim, compreendemos que seria interessante realizar a análise de uma maior quantidade de artigos sobre jogos que não tenham a intenção de promover a argumentação previamente definida, mas que podem ser adaptados para tal, uma vez que notamos a presença desses estudos em maior quantidade do que os analisados. No entanto, consideramos que essa possibili-

dade só pode ser alcançada se for elaborada uma adaptação do jogo pela parte docente, abrindo espaço para mais contribuições acerca das temáticas aqui discutidas.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES-SOUZA, Thiago; PUCCI, Renata Helena Pin. Dialogia em sala de aula: contribuições do desenvolvimento de debates e uso de argumentação no ensino de Química. **Revista de Ciências da Educação**, p. 141-159, 2019.
- ASTERHAN, Christa SC; SCHWARZ, Baruch B. The effects of monological and dialogical argumentation on concept learning in evolutionary theory. **Journal of educational psychology**, v. 99, n. 3, p. 626, 2007.
- BENEDETTI FILHO, Edemar; SILVA, Adriana de Oliveira Delgado; FAVARETTO, Danilo Vieira. Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. e20190356, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRITO, Jeane Quelle Alves; SÁ, Luciana Passos. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 9, n. 3, 2010.
- CASAS-QUIROGA, Lucía; CRUJEIRAS PÉREZ, Beatriz. Trabajando la respuesta ante enfermedades de origen alimentario a través del juego de rol. **Enseñanza de las ciencias**, v. 40, n. 1, p. 0221-241, 2022.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces. **São Paulo: Livraria da Física**, 2018.
- COELHO, Francisco José Figueiredo; MONTEIRO, Simone. Jogo da onda digital: contribuições para a educação sobre drogas no âmbito do ensino de ciências e biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 20, n. 2, p. 321-334, 2021.
- COLOMBO, P. J. D.; LOURENÇO, A. B.; SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Ensino de Física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma “atividade de conhecimento físico”. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 489–507, 2016.
- DE CHIARO, Sylvia Regina. Argumentação em sala de aula: um caminho para o desenvolvimento da auto-regulação do pensamento. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- IBACACHE PLAZA, Majorie; RUBILAR, Cristian Merino. Una propuesta de secuencia basada en el contexto, para la promoción de la argumentación científica en el aprendizaje de las reacciones químicas con estudiantes de educación media técnico profesional. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias** v. 18, n. 1, 2021.
- LANA, P. C.; RODRIGUES E SILVA, A. O lúdico no ensino de fotossíntese: jogo de baralho para a educação básica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2019.
- LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, p. 454-462, 2007a.
- LEITÃO, Selma. Argumentando e aprendendo. In: **Trabalho apresentado na 3ª conferência em Pesquisa Sociocultural**, Campinas, Brasil. 2000.
- LEITÃO, Selma. Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. **Proposições**, v. 18, n. 3, p. 75-92, 2007b.

MEDEIROS, Vaneria Maria Pinheiro; SILVEIRA, Andréa Pereira. BiolIntegrada Game Application: An Instrument for the Systemic Teaching from Cells to the Environment. **Acta Scientiae**, v. 24, n. 3, p. 89-119, 2022.

MENDONÇA, Paula CC; JUSTI, Rosária. Proposição de um Instrumento para Avaliação de Habilidades Argumentativas-Parte I-Fundamentos Teóricos. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII Enpec)**. Florianópolis. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências–ABRAPEC. Anais do VII Enpec, 2009.

MORAIS, Marcos Batista de; SILVA, Flávia Cristiane Vieira da. Análise das Dimensões de Conteúdo e Origem dos Contextos em Jogos Digitais para o Ensino de Ciências. **Abakós**, v. 10, n. 2, p. 76-103, 2022.

PISTORI, M. H. C., & BANKS-LEITE, L. Argumentação e construção do conhecimento: uma abordagem bakhtiniana. *Bakhtiniana*, 1(4), 129-144. 2010.

RAMÍREZ, Nancy Lizeth Roncancio. **Desenvolvimento do pensamento reflexivo: avaliação da qualidade da argumentação em situação de debate crítico**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Saete Linhares. Argumentação no ensino de ciências: contexto brasileiro. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, p. 13-30, 2011.

SILVA, Jéssica Vanessa Diniz da. SIMÕES NETO, José Euzébio. Um Perfil Cienciométrico sobre Questões Sociocientíficas em Anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (E-NEQ). **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 9, n. 1, e21030, janeiro-abril, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11651>.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SAMPAIO, Caroline de Goes. Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2019.

STUMPF, Augusto; DE OLIVEIRA, Luciano Denardin. Júri Simulado: o uso da argumentação na discussão de questões sociocientíficas envolvendo radioatividade. **Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)**, 2016.

VARGAS, Geovana Camargo. **Argumentação em sala de aula: um estudo sobre a aprendizagem na interação entre pares**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

i Sobre os autores:

Marcos Batista de Moraes (<http://orcid.org/0000-0003-3453-6295>)

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (PPGECM/CAA/UFPE). É licenciado em Química pela Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE)

Flávia Cristiane Vieira da Silva (<http://orcid.org/0000-0001-9044-6863>)

Professora Adjunta do Curso de Licenciatura em Química da UAST/UFRPE. Licenciada em Química, mestre e doutora em ensino das Ciências pela UFRPE. Também é professora colaboradora no PPGECM/CAA/UFPE.

Como citar este artigo:

MORAIS, Marcos Batista de; SILVA, Flávia Cristiane Vieira da. Jogos e argumentação no ensino de química/ciências: uma análise da produção acadêmica. **Revista Educação Cultura e Sociedade**. vol. 14, n. 1, p. 107-119, 29ª Edição, 2024. <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs>

A **Revista Educação, Cultura e Sociedade** é uma publicação da Universidade do Estado de Mato

Grosso, Brasil, iniciada em 2011
e avaliada pela CAPES.

Indexadores: DOAJ – REDIB – LATINDEX – LATINREV –
DIADORIM –SUMARIOS.ORG – PERIÓDICOS CAPES –
GOOGLE SCHOLAR