



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOSIANE ALVES BANDEIRA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O USO DO JOGO “QUIMEMÓRIA” NO
ENSINO DE SISTEMAS QUÍMICOS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:
UM ESTUDO DESCRITIVO

FORTALEZA

2026

JOSIANE ALVES BANDEIRA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O USO DO JOGO “QUIMEMÓRIA” NO ENSINO
DE SISTEMAS QUÍMICOS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO
DESCRITIVO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Isaias Batista de Lima.

FORTALEZA

2026

JOSIANE ALVES BANDEIRA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O USO DO JOGO “QUIMEMÓRIA” NO ENSINO
DE SISTEMAS QUÍMICOS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO
DESCRITIVO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 27 / 03 /2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Isaias Batista de Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Franciglauber Silva Bezerra
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus amados filhos — Benjamim, Bernardo e Benicio —, que mesmo sem saber, foram o alicerce desta jornada. Dedico este trabalho a vocês pela luz que trazem aos meus dias e pela motivação inabalável diante dos desafios. Tudo o que conquisto é por vocês e para vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pela saúde e pelo dom da sabedoria. Sendo sempre sustento nos momentos de incerteza, permitindo-me concluir esta etapa com fé e perseverança.

Aos meus filhos, Benjamim, Bernardo e Benicio, que mesmo sem compreenderem a complexidade deste percurso, foram o combustível diário e a leveza que suavizou as minhas noites de estudo. Este título é, acima de tudo, para vocês.

À minha família, meu porto seguro. Aos meus pais, João e Maria, que sempre acreditaram no valor dos meus estudos. Ao meu esposo, Paulo Adriano, e demais familiares, pelo apoio incondicional e por abraçarem meus sonhos, muitas vezes abdicando de momentos juntos e sobrecarregando a própria rotina para que eu dispusesse de tempo para esta pesquisa.

Ao meu orientador, Professor Dr. Isaias Batista de Lima, por ter aceito o desafio deste trabalho de forma tão solícita e repentina, conduzindo-me com maestria.

À Professora Dra. Maria Goretti de Vasconcelos Silva (in memoriam). Embora não esteja mais presente, sua orientação, suporte e dedicação foram os pilares que me permitiram chegar até aqui. Minha eterna gratidão.

À minha querida amiga, cunhada e comadre, Adriana Carvalho. Sem o seu apoio, incentivo e preocupação, eu sequer teria iniciado esta jornada. Você é um verdadeiro presente que a vida me deu.

Aos meus colegas de trabalho, pela compreensão, incentivo e ajuda nos estudos, compartilhando responsabilidades para que eu pudesse conciliar a vida profissional com as exigências acadêmicas.

Aos meus alunos, que aceitaram colaborar com esta pesquisa; vocês foram a razão e a inspiração para a construção deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, companheiros de jornada, pelas trocas intelectuais e rotinas compartilhadas que tornaram o caminho menos solitário. A amizade e o suporte de vocês foram fundamentais. Guardo com carinho no coração e na memória: André, Andrea, Adriana, Leidiane, Luis, Fabriciane e Wellington.

Aos meus amigos, que compreenderam minhas ausências e ofereceram palavras de encorajamento nos momentos precisos.

À Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza (SME), por meio do programa Observatório da Educação, em convênio com a Universidade Federal do Ceará (UFC), pela oportunidade de ingresso neste mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA)
e a todo o corpo docente, cujas contribuições foram fundamentais para a minha formação.

A todos que ajudaram e confiaram neste trabalho, o meu muito obrigada.

RESUMO

O educador atual precisa utilizar diversas abordagens para garantir um processo de ensino-aprendizagem efetivo, considerando o aluno como sujeito ativo. Nesse contexto, os jogos didáticos surgem como uma alternativa metodológica atrativa, facilitando a construção de conceitos e promovendo o engajamento dos alunos. O uso didático de jogos pode proporcionar não apenas uma melhor compreensão do conteúdo científico, mas também o desenvolvimento psicocognitivo, a inclusão de alunos com deficiências e a prática da cooperação em sala de aula. A implementação dos jogos deve ser planejada, com objetivos pedagógicos claros, para maximizar seus benefícios, sobretudo no ensino de Química. Ao integrar o conteúdo teórico a atividades lúdicas, os jogos permitem que os alunos relacionem o aprendizado ao seu cotidiano, contribuindo para a motivação e assimilação do conhecimento. A pesquisa realizada foi de natureza aplicada, analisando o impacto do jogo “quimemória” no ensino de sistemas químicos, sob a perspectiva teórico-metodológica da teoria da aprendizagem significativa. A presente pesquisa avaliou o uso do jogo de cartas “quimemoria” no ensino de sistemas químicos para o 9º ano do ensino fundamental, desenvolvendo um guia pedagógico com sequência didática focada em sistemas químicos a partir da perspectiva da teoria da aprendizagem significativa. A metodologia incluiu observação participante, revelando melhoria significativa nas notas e maior engajamento dos alunos que utilizaram o jogo. Conclui-se que a abordagem lúdica promove o protagonismo discente, facilitando a fixação de conceitos complexos e tornando o aprendizado mais significativo e interativo.

Palavras-chave: ensino de química; jogos educativos; teoria da aprendizagem significativa.

ABSTRACT

Current educators must employ diverse approaches to ensure an effective teaching and learning process, recognizing students as active participants in knowledge construction. In this context, educational games emerge as an engaging methodological alternative, facilitating concept development and promoting student engagement. The pedagogical use of games can contribute not only to a better understanding of scientific content but also to psychocognitive development, the inclusion of students with disabilities, and the practice of cooperation in the classroom. The implementation of educational games should be carefully planned and guided by clear pedagogical objectives in order to maximize their benefits, particularly in Chemistry education. By integrating theoretical content with playful activities, games enable students to relate learning to their daily lives, thereby enhancing motivation and knowledge assimilation. The present study was applied in nature and investigated the impact of the “Quimemória” game on the teaching of chemical systems, based on the theoretical and methodological perspective of Meaningful Learning Theory. This research evaluated the use of the “Quimemória” card game in teaching chemical systems to ninth-grade middle school students and developed a pedagogical guide featuring a didactic sequence focused on chemical systems from the perspective of Meaningful Learning Theory. The methodology included participant observation, which revealed significant improvement in students’ grades as well as greater engagement among those who used the game. The findings indicate that a playful approach promotes student protagonism, facilitates the retention of complex concepts, and makes learning more meaningful and interactive.

Keywords: chemistry teaching; educational games; meaningful learning theory.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição do desempenho dos alunos antes da intervenção pedagógica.	50
Gráfico 2 – Distribuição de frequências do desempenho no questionário, antes do jogo.	50
Gráfico 3 – Média dos alunos por quantidade de acertos.....	52
Gráfico 4 – Desempenho da turma no questionário de Química antes e após a aplicação do jogo didático.	58
Gráfico 5 – Distribuição de frequências do desempenho no questionário, antes do jogo, antes e após o jogo.	60
Gráfico 6 – Média dos alunos por quantidade de acertos da turma após o jogo.	62
Gráfico 7 – Comparação do percentual de estudantes da turma em relação a quantidade de acertos, antes e depois do jogo.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Carta do jogo Uno da Química.....	30
Figura 2 – Tabuleiro tradicional de Ludo, adaptado à variante proposta.	31
Figura 3 – Carta do jogo Super Trunfo da Tabela Periódica.....	32
Figura 4 – Tabuleiro adaptado para o jogo Perfil Químico.....	33
Figura 5 – Fluxo das atividades do procedimento metodológico.....	39
Figura 6 – Cartas do Jogo QUIMEMÓRIA	42
Figura 7 – Cartas do jogo	43
Figura 8 – Aula expositiva sobre Substâncias e Misturas.	46
Figura 9 – Exercícios propostos sobre o conteúdo ministrado.....	46
Figura 10 – Alunos no jogo QUIMEMÓRIA na sala de aula.	53
Figura 11 – Alunos no jogo QUIMEMÓRIA no pátio da escola.....	54
Figura 12 – Alunos formando os pares correspondente com sua classificação no jogo QUIMEMÓRIA.....	55
Figura 13 – Aluno observando o par encontrado com sua classificação.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas de aplicação da pesquisa	39
Quadro 2 – Jogo selecionado para a pesquisa	41
Quadro 3 – Comparativo de Acertos (Pré e Pós-Jogo).....	67
Quadro 4 – Respostas dos alunos sobre o questionário 2.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas de tendência central e dispersão do número de acertos no teste inicial de Química.....	49
Tabela 2 – Frequência absoluta e relativa do número de acertos antes da intervenção pedagógica.	51
Tabela 3 – Estatística descritiva do número de acertos no questionário de Química antes e depois da aplicação do jogo didático.	57
Tabela 4 – Frequência absoluta e relativa do número de acertos da turma, antes de depois do jogo.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DP	Desvio Padrão
ENCIMA	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
IQR	Intervalo Interquartil
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROPESQ	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
SEDUC-CE	Secretaria da Educação do Ceará
SME	Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Aprendizagem significativa	19
2.2	Aprendizagem significativa no ensino de ciências	22
2.3	Jogos educativos como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências	24
2.3.1	<i>Jogos educativos no ensino de Química</i>	28
3	METODOLOGIA	36
3.1	Desenho da pesquisa	36
3.2	Lócus da pesquisa	38
3.3	Sujeitos da pesquisa	38
3.4	Procedimento metodológico	38
3.5	Etapas da aplicação da pesquisa	40
3.5.1	<i>Escolha do conteúdo</i>	40
3.5.2	<i>Relação dos conteúdos com os jogos educacionais</i>	40
3.5.3	<i>Produção do jogo educacional</i>	41
3.5.4	<i>Submissão do projeto ao Comitê de ética (PROPESQ)</i>	43
4	RESULTADOS	44
4.1	Avaliação das aulas expositivas	44
4.2	Aplicação do questionário antes do jogo	48
4.3	Análise dos dados antes da aplicação do jogo	48
4.3.1	<i>Comparação de alunos acima e abaixo da média da escola</i>	51
4.4	Diagnóstico da aplicação do jogo	53
4.5	Análise da aplicação do questionário depois o jogo	56
4.5.1	<i>Comparação de alunos acima e abaixo da média, depois da aplicação do jogo</i>	62
4.5.2	<i>Comparação de acertos por questão</i>	63
4.6	Análise das perguntas do questionário 1, usando como critério os fundamentos da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel ...	64
4.6.1	<i>Questão 1 – Definição de substância pura</i>	65
4.6.2	<i>Questão 2 – Definição de mistura</i>	65
4.6.3	<i>Questão 3 – Mistura heterogênea</i>	65

4.6.4	<i>Questão 4 – Classificação da água destilada</i>	65
4.6.5	<i>Questão 5 – Características de substâncias simples</i>	65
4.6.6	<i>Questão 6 – Exemplos de substância simples</i>	66
4.6.7	<i>Questão 7 – Exemplos de mistura heterogênea</i>	66
4.6.8	<i>Questão 8 – Classificação do ar atmosférico</i>	66
4.6.9	<i>Questão 9 – Substância composta</i>	66
4.6.10	<i>Questão 10 – Exemplo de mistura homogênea</i>	66
4.7	Análise das respostas dos estudantes sobre o questionário 02, sobre o uso e importância dos jogos didáticos para aprendizagem	67
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	69
6	PRODUTO EDUCACIONAL	72
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1 APLICADO AOS ALUNOS	84
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ALUNOS	86
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	89
	ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	92

1 INTRODUÇÃO

O exercício da docência tem se revelado um ato desafiador, especialmente no cenário pós-pandemia de Covid-19, período em que o distanciamento físico e a precariedade no acesso ao ensino remoto acentuaram as lacunas de aprendizagem. Com uma trajetória de quase 25 anos no magistério, atualmente atuando no Ensino Médio da rede estadual (SEDUC-CE) e no Ensino Fundamental da rede municipal de Fortaleza (SME), observo rotinas escolares que impactam diretamente a disciplina e o desempenho discente. Frente a essa realidade, reitera-se que o ensino deve proporcionar uma aprendizagem flexível, autônoma e satisfatória (Pozo, 2003), capacitando o estudante a superar obstáculos que transcendem os muros da escola. No contexto do ensino público, essa missão exige um olhar atento à heterogeneidade da comunidade escolar, marcada por profundas diversidades socioemocionais, econômicas e cognitivas.

De acordo com Rosa (2012), a abordagem educacional nas escolas tem se destacado, em grande parte, pelo emprego de métodos tradicionais, sendo a aula expositiva a forma de ensino mais frequentemente utilizada pelos professores e o apoio dos livros didáticos. Esses métodos convencionais, entretanto, são vistos por muitos alunos como cansativos, repetitivos e de baixa eficácia. Em sintonia com a perspectiva de Freire (1996, p. 21), que afirma que “ensinar não é meramente transferir conhecimento, mas sim criar as oportunidades para sua produção ou construção”, o educador deve escolher e empregar diversas abordagens para concretizar o processo de ensino e aprendizagem. Isso porque o aluno não é apenas um objeto passivo da ação docente, mas deve ser visto como um sujeito ativo deste processo.

Em vista disso, podemos adotar metodologias alternativas como ferramentas complementares, que consistem em estratégias pedagógicas empregadas pelos educadores para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e significativo para os estudantes (Silva *et al.*, 2026). A adoção de metodologias alternativas é identificada, entre outras ferramentas, de acordo com Silva *et al.*, 2026, como uma estratégia eficaz para promover o ensino e a aprendizagem, incentivando os alunos a se envolverem ativamente e buscando uma aprendizagem que realmente faça sentido para eles.

Conforme afirmam Castro e Carozza (2011), os jogos representam uma abordagem metodológica alternativa, sendo uma opção viável e atrativa para aprimorar a interação entre professor, aluno e conhecimento. As autoras destacam que essa metodologia oferece como benefício a capacidade de incentivar os alunos a participarem de maneira espontânea nas aulas.

Campos, Bortoloto e Felício (2003) defendem que os jogos didáticos podem ser utilizados como viabilizadores de aprendizagens e auxiliador das práticas escolares, pois promove a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, além de facilitar o processo de construção de conceitos. Seu uso no processo de ensino traz benefícios para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes, além de trabalhar o progresso psicocognitivo, relações interpessoais com professores e demais alunos, prática da inclusão para alunos com deficiência, posturas e ações dentro da sua comunidade/sociedade.

Sanches e Gondo (2023) relatam que os jogos e brincadeiras desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de uma criança, já que, ao se divertir, a criança naturalmente absorve conhecimentos de forma mais agradável. É um instante de diálogo interno, no qual ela explora sua imaginação a partir de sua própria realidade (Caroline, 2021). O ato de brincar sempre é algo prazeroso, novo e excitante. A expectativa que se desenvolve no decorrer do processo faz a brincadeira ser mais entusiasmada e sucessiva a novas aprendizagens.

Com isso, se na escola, usarmos o método de jogos e brincadeiras relacionadas ao conteúdo ministrado na forma teórica, teremos uma grande chance de conseguirmos correlacionar esses métodos e assim, atingir um maior percentual de sucesso escolar. O uso de jogos educacionais (muitos dos quais produzidos também pelos alunos) ajudam a despertar o interesse para o trabalho em equipe e novos conhecimentos, de forma lúdica e mais leve. Murcia, Munhoz e Rodríguez (2008) relata que os jogos representam um fenômeno de relevância antropológica que merece ser analisado ao estudar a natureza humana. Desde a Grécia antiga, pensadores já relatavam a importância da educação com uso de jogos. No ato de brincar a criança consegue transmitir alguns dos seus sentimentos, como entusiasmo e confiança.

No contexto brasileiro, o ensino de Ciências da Natureza engloba as áreas de Química, Física e Biologia, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular, que propõe uma abordagem integrada e contextualizada desses conhecimentos (Brasil, 2018). Nesse sentido, a utilização de jogos e atividades lúdicas articuladas ao conteúdo teórico apresenta-se como uma estratégia pedagógica promissora, pois favorece a construção de relações significativas entre teoria e prática, contribuindo para a melhoria do desempenho escolar.

No ensino de Ciências da Natureza, especialmente no que se refere à Química, é comum que os estudantes apresentem dificuldades de compreensão e até certa resistência aos conteúdos, muitas vezes considerados abstratos. Nesse cenário, os jogos educacionais atuam como mediadores didáticos, aproximando o estudante do conhecimento científico e tornando o

processo de aprendizagem mais acessível e significativo. Conforme apontam Delizoicov, Lopes e Alves (2005), a inserção de estratégias lúdicas contribui para reduzir a percepção de dificuldade, promovendo uma aprendizagem mais prazerosa e menos “dolorosa” aos olhos dos alunos.

Ressalta-se, entretanto, que os jogos produzidos só têm potencial para ensino-aprendizagem quando o conteúdo é previamente trabalhado em sala de aula, sendo seu uso como uma ferramenta de auxílio a aprendizagem. Não se pode simplesmente substituir o conteúdo com o uso de jogos, dessa maneira ele não faria sentido e nem tão pouco o objetivo de melhorar o rendimento e conhecimento seria alcançado (Moreira, 2014).

Na maioria das escolas, a carga horária semanal destinada à disciplina de Ciências é de apenas duas horas, frequentemente distribuídas em diferentes dois dias da semana. Essa limitação temporal torna-se ainda mais significativa diante da extensão dos conteúdos a serem abordados, o que pode comprometer a profundidade do processo de ensino e aprendizagem (Silva *et al.*, 2026). Os professores têm jornada de trabalho exaustiva, o que por vezes dificulta a disponibilidade para prepararem aulas atrativas e diversificadas, com atividades práticas e lúdicas. Em virtude do grande volume e da complexidade das informações a serem transmitidas, bem como do caráter predominantemente expositivo das aulas, é comum que os estudantes percebam a disciplina de Ciências como desmotivante e fatigante (Pacheco, 2024).

Diante desse contexto, questiona-se: proporcionar aos alunos aulas dinâmicas com o uso de jogos educacionais, contribui com a melhoria do ensino e aprendizagem destes estudantes? Com a aplicação de jogos educativos é possível atrair a atenção dos estudantes e os tornar mais ativos na aprendizagem?

Anteriormente as salas de aulas, ditas como aulas tradicionais, possuíam como característica principal o repasse de conhecimento aos alunos pelos professores, tal qual como estavam nos livros didáticos, uma transmissão de conteúdo, sem críticas, sem argumentação e nem trocas de conhecimento, tornando assim, a aula cansativa e monótona. Ao longo do tempo, essa configuração cedeu espaço ao debate e ao desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse contexto, observa-se, na contemporaneidade, um ensino mais participativo, no qual os educandos assumem papel ativo em sala de aula, questionam os conteúdos apresentados e buscam estabelecer relações entre o conhecimento teórico e sua aplicação no cotidiano.

O ensino de Ciências (como também outras disciplinas), deve contribuir para o desenvolvimento do aluno, estando presente em suas vivências e realidade no qual está inserido, cooperando juntamente com a família e sociedade na formação pessoal e escolar. Enfatiza Rodrigues (2018), que a utilização dos jogos educacionais como uma das estratégias didáticas

é necessária para o aprendizado dos jovens estudantes, já que desta maneira o conteúdo relacionado as disciplinas se tornam mais tangível, estimulando uma motivação ao aprender.

Durante a realização de um jogo em sala de aula, logo após o conteúdo ministrado, é possível observar o desempenho dos alunos, até mesmo a participação de alunos neuroatípicos, ou aqueles que sempre estão com baixo rendimento, ou que nunca participam das atividades, acabam por contribuir na dinâmica do jogo, e embora no desafio sempre tenha o vencedor e o perdedor, os alunos parecem não se importar tanto em perder, já que após a “brincadeira”, mesmo o aluno que não teve sucesso ao vencer, acaba por entender e assimilar o que foi informado, fazendo o uso de uma aprendizagem diferenciada. E frases como: “Ah, agora eu entendi” se tornam sempre frequente após uma partida.

Os jogos educacionais estimulam o desenvolvimento, o conhecimento e a criatividade no ser humano. Vários objetivos podem ser atingidos a partir da utilização dos jogos didáticos, como o desenvolvimento da inteligência e da personalidade fundamentais para a construção de conhecimentos (aspecto cognitivo) (Brasil, 2006).

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é promover melhorias na aprendizagem da disciplina de Ciências no conteúdo de sistemas químicos com auxílio de jogos didáticos, através de jogo de cartas.

Para alcançar este objetivo geral usaremos esses específicos:

- a) Conhecer os fundamentos teóricos da teoria da aprendizagem significativa (TAS) ancorada no pensamento de David Ausubel, no ensino de ciências;
- b) Pesquisar como os jogos didáticos que integrem os conteúdos de ciências, podem auxiliar no ensino de sistemas químicos de maneira eficaz;
- c) Refletir sobre mudanças na aprendizagem dos alunos, ao utilizar os jogos didáticos para o ensino de sistemas químicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta dissertação teve como base teórica os pressupostos da teoria da aprendizagem significativa. Os tópicos seguintes apresentam a fundamentação teórica que ancora este trabalho.

2.1 Aprendizagem significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), foi desenvolvida na década de 1960, por um psicólogo educacional, David Ausubel. Seus estudos se concentraram na maneira como o conhecimento é adquirido e como ele pode ser efetivamente integrado na mente dos alunos. A teoria de Ausubel contrasta com abordagens mais mecânicas de aprendizagem, como a memorização de fatos isolados, e enfatiza a importância da conexão do novo conhecimento com o conhecimento pré-existente (Oliveira Júnior *et al.*, 2020)

A Teoria da Aprendizagem Significativa estabelece que os alunos assimilam melhor novos conceitos quando estes são conectados a conhecimentos já adquiridos, como relata Moreira e Masini, (2011). Destacando a importância do contexto e do significado no processo de aprendizagem, sugerindo que os professores devem empregar estratégias que auxiliem os estudantes a fazerem conexões entre o novo conteúdo e o que já conhecem.

A Teoria de Ausubel depende de que os estudantes possuam um certo nível de conhecimento prévio para fazerem conexões significativas entre novas informações e o conhecimento já existente, como já citado anteriormente, no entanto, esse conhecimento prévio pode ser difícil de adquirir em um ambiente de sala de aula tradicional, onde o professor é responsável por fornecer as informações e nada mais seja acrescentado. Assim, o processo de inferência pode ter dificuldades, pois exige que os alunos tirem conclusões significativas combinando novas informações com conhecimentos existentes. Embora se tenha este risco, a TAS pode oferecer alguns benefícios aos estudantes, levando a melhores resultados de aprendizagem (Moreira, 2011).

De acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa os novos conhecimentos estão conectados a uma parte relevante e particular da estrutura cognitiva de uma pessoa. A teoria diz que esta estrutura específica é o subsunçor, onde as novas informações são ancoradas. Como resultado, o subsunçor mostra uma relação de subordinação do novo conteúdo em relação à estrutura cognitiva pré-existente. Isso significa que o conhecimento prévio é uma variável essencial para garantir que a aprendizagem significativa ocorra (Ausubel, 1968).

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel é uma das teorias de aprendizagem mais influentes e amplamente aceitas, esta teoria tem sido utilizada para explicar o processo de aprendizagem significativa e aplicada em diversos contextos educacionais (Oliveira Júnior *et al.*, 2020)

Para que a aprendizagem significativa ocorra, é necessário que a pessoa esteja ativamente envolvida no processo de aprendizagem. Isso significa que ela deve ser capaz de analisar e sintetizar novas informações para estabelecer conexões relevantes. Além disso, a aprendizagem significativa também requer que a pessoa consiga formar novos conceitos e ideias com base nas informações recém-adquiridas.

Moreira e Masini (2006) postulam que,

[...] na aprendizagem por recepção o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz em sua forma final, enquanto que na aprendizagem por descoberta o conteúdo principal a ser aprendido é descoberto pelo aprendiz. Após a descoberta em si, a aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto relacionar-se a conceitos subsunçores relevantes já existentes na estrutura cognitiva (Moreira; Masini, 2006, p.19).

Alguns conceitos fundamentais relacionados à teoria da aprendizagem significativa (TAS), proposta por David Ausubel, são apresentados a seguir, pois constituem a base para compreender como ocorre a assimilação ativa e intencional do conhecimento em contextos educacionais:

a) Aprendizagem Significativa *vs.* Aprendizagem Mecânica; a aprendizagem significativa acontece quando o novo conhecimento é integrado de maneira significativa e lógica ao que o aluno já conhece. Por outro lado, a aprendizagem mecânica é mais superficial, frequentemente envolvendo a memorização sem uma verdadeira compreensão das conexões entre os conceitos;

b) Estrutura Cognitiva; Ausubel apresentou o conceito de estrutura cognitiva, que descreve a forma como o conhecimento é organizado na mente. Para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que o novo conhecimento se encaixe e se integre de maneira lógica à estrutura cognitiva já existente do aluno;

c) Conhecimento Prévio; ainda de acordo com Ausubel, o conhecimento prévio é fundamental para a aprendizagem. O novo material deve ser apresentado de forma a se conectar com o que o aluno já sabe. Portanto, é essencial que o professor avalie e leve em conta o conhecimento prévio dos alunos ao introduzir novos conteúdos;

d) Organizadores Prévios; Ausubel sugeriu a utilização de “organizadores prévios”, que são estratégias de ensino projetadas para auxiliar os alunos a conectar novos conteúdos com

o conhecimento que já possuem. Esses organizadores são introduzidos antes do novo material e ajudam a construir uma estrutura que facilita a assimilação do novo conhecimento;

e) Importância da Compreensão; a aprendizagem genuína acontece quando os alunos não se limitam a memorizar informações, mas conseguem compreender e explicar como o novo conteúdo se conecta com o conhecimento prévio.

Alguns estudos demonstram que quando a teoria de Ausubel é aplicada na sala de aula, os alunos obtêm melhores resultados de conhecimento, aumentando o engajamento dos mesmos, resultando em maior motivação dos estudantes. Costa Júnior *et al.* (2023, p. 52) descreve que,

Ao abordar a maneira pela qual um professor pode melhor transmitir conhecimento aos alunos, a aprendizagem significativa de Ausubel revolucionou a maneira como os educadores abordam seu papel. Por meio de sua metodologia, os professores agora têm melhores ferramentas para orientar a educação a distância, salas de aula virtuais e até mesmo experiências tradicionais de palestras. Com essa lente pedagógica, a vida dos alunos em todo o mundo melhorou à medida que eles aprendem de acordo com seu nível individual de conhecimento e experiência.

Na aprendizagem significativa, o conhecimento é retido por um período mais prolongado do que na aprendizagem mecânica (Moreira; Masini, 2006). Mesmo que o aluno esqueça a informação específica com o tempo, ele conseguirá recuperá-la com facilidade, pois o entendimento subjacente não se perde.

Além disso, essa teoria destaca a importância do conhecimento prévio dos alunos como um ponto de partida para o aprendizado (Moreira, 2011). Podendo ser fundamental a realização de avaliações diagnósticas para compreender o nível atual de conhecimento dos alunos e adaptar o ensino de acordo com essas informações.

Conseguindo assim que o professor relacione o conteúdo ao contexto do aluno e demonstre como os conceitos teóricos se aplicam à sua vida cotidiana, garantindo que o aprendizado tenha um significado real para ele.

Na sala de aula, a TAS envolve proporcionar aos alunos oportunidades de estabelecer conexões significativas por meio da experiência e da reflexão sobre seu conhecimento prévio. Os educadores podem criar momentos para que os alunos se envolvam ativamente com o conteúdo, ajudando-os a fazer ligações com situações reais e a desenvolver uma compreensão aprofundada do que aprenderam. Dessa forma, é possível promover experiências de aprendizagem significativas que se refletem em suas vidas cotidianas.

2.2 Aprendizagem significativa no ensino de ciências

Pozo (2002) afirma que o termo “psicologia cognitiva” se refere ao estudo do comportamento, abordando fenômenos, entidades e disposições de natureza mental. Esta área preocupa-se com a atribuição de significados, a compreensão e a utilização da informação. Espera-se que os alunos no ensino de Ciências desempenhem um papel intelectual bastante ativo na construção do conhecimento, podendo isso ser alcançado através da aplicação da aprendizagem significativa, tornando a incorporação de conceitos com maior profundidade.

Para desenvolvimento do produto educacional, a criação de um jogo que integrem o conteúdo de Ciências, especificamente na disciplina de Química, será bem-sucedida apenas se o tema abordado no jogo pedagógico fizer sentido para os alunos. Isso significa que a teoria dos conteúdos deve ser ensinada previamente, proporcionando uma base sólida para os estudantes, e que essa base teórica esteja relacionada com suas experiências diárias.

A solução de problemas começa com os alunos usando seus conhecimentos prévios, diz Pozo (1998). No entanto, ele enfatiza que o problema deve ser significativo para o aluno, como sugerido por Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Assim, o trabalho na disciplina de ciências em sala de aula começará abordando e revisando conteúdos com os quais os alunos já estão familiarizados, permitindo-lhes adquirir uma compreensão lógica.

O ensino de Ciências é frequentemente caracterizado por um excesso de exercícios repetitivos, resolução mecânica de problemas e uso de uma sequência de fórmulas, muitas vezes memorizadas de forma arbitrária. Possivelmente, estes possam ser alguns dos graves problemas no ensino de Ciências, e conseqüentemente na sua integração pelos educandos, como a aprendizagem mecânica entre alunos do ensino Fundamental e Médio (Moreira; Masini, 2011)

Com isso, a implementação didática dos conteúdos de Ciências, ao associar as temáticas a jogos educativos à luz do modelo cognitivista de Ausubel, mostra-se mais adequada para a compreensão dos conteúdos. Esse modelo permite a exploração hierárquica da estrutura cognitiva do aluno, além de possibilitar sua mobilização intencional, favorecendo a promoção de uma aprendizagem significativa.

Ensinar Ciências às vezes é uma tarefa difícil. As dificuldades intrínsecas são agravadas por uma visão distorcida das disciplinas, presente desde os primeiros contatos. Talvez o problema mais significativo seja o constante desinteresse dos alunos, pois, da forma como está sendo abordada, focada apenas em notas e repasse de conteúdo, torna-se entediante, repetitiva e, por muitas vezes os alunos não veem aplicação do conteúdo em seu cotidiano. Nessa perspectiva, Sousa (2021, p. 3) comenta que:

O ensino de Ciências constitui uma das vias de conhecimento que favorecem a inovação de ideias e o interesse pelas descobertas científicas, pelos fenômenos físicos, químicos e biológicos, aproximando a ciência a partir de elementos que desenvolvam a capacidade crítica, a fim de influenciar escolhas.

Fazendo-se o uso da TAS para o ensino de ciências, é uma maneira de tentar despertar a motivação para o conhecimento científico, partindo do ponto que os estudantes desde crianças gostam de novas descobertas, práticas e dinâmicas para aprender.

A assimilação e retenção de novos conhecimentos dependem diretamente da qualidade da estrutura de conhecimento prévio do aluno. Em outras palavras, a capacidade de entender e armazenar novas informações está ligada aos conhecimentos já transmitidos a esses alunos e que, de alguma forma, foram significativos para sua estrutura cognitiva.

Procedendo que os alunos do ensino fundamental anos finais já tenham conhecimento de jogos e regras dos mesmos, já que possuem vivências externas e as expressam rotineiramente, a junção dessa conduta com o estabelecido na sala de aula geram um encaixe na aplicação dos jogos educacionais. O jogo não será inventado, será adaptado de acordo com o conteúdo aplicado, afim de estabelecer essa ligação com o conhecimento já existente dos educandos.

Para que um educador assegure uma aprendizagem significativa e relevante para seus estudantes, é fundamental compreender a importância da interação interpessoal dentro do ambiente escolar (Rodrigues, 2013, p. 25). Nessa mesma direção, Moreira e Masini (2006, p. 17) ainda destacam que a aprendizagem significativa ocorre quando:

[...] uma nova informação ancora-se em subsunções relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados (e assimilados) a conceitos e proposições mais gerais, mais inclusivos.

Na teoria da aprendizagem significativa, a conexão entre os conceitos já conhecidos e as novas informações do material educativo protege os significados de interferências aleatórias e literais graças à sua firmeza. A objetividade e a não-aleatoriedade também contribuem para a retenção de uma quantidade maior de conteúdo por um período mais prolongado. Ao enfatizar os significados do material durante o processo de aprendizagem, ocorre a internalização dos conceitos e a criação de indícios estáveis, facilitando a recuperação do conhecimento adquirido (Ausubel, 2003).

A capacidade de um jogo educativo ser considerado de boa qualidade está vinculada à sua eficácia em estimular a conexão entre a maneira como a pessoa pensa e o conteúdo

educativo presente no jogo. Dessa forma, torna-se possível que os significados sejam bem compreendidos e fixados na memória do aluno.

Os indivíduos estabelecem relações entre novas informações ou conteúdos estudados e conhecimentos prévios já consolidados em sua memória de longo prazo (Silva, 2020). No contexto da sala de aula, isso implica a necessidade de proporcionar aos estudantes oportunidades que favoreçam a construção dessas conexões significativas, por meio de experiências pedagógicas articuladas à reflexão sobre seus saberes prévios. Nessa perspectiva, cabe ao educador criar condições que promovam o engajamento ativo dos alunos com o conteúdo, adotando estratégias didáticas que potencializem a compreensão e a apropriação efetiva do conhecimento.

Visto que Moreira (2011), pondera que o conhecimento específico que uma pessoa carrega consigo, permitindo que ela dê significado a novas informações, possa ser através de orientação ou da própria interpretação pessoal. Nesse contexto, “o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam, entre outros contextos, aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico” (Brasil, 2018).

2.3 Jogos educativos como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências

O estudo das ciências possibilita à humanidade ampliar seu entendimento sobre a natureza. Sua importância em nossa existência reflete-se na melhoria da qualidade de vida, os avanços em saúde, alimentação, energia e áreas afins são viabilizados graças à Ciências (Santana, 2013). A busca para uma melhor aprendizagem em sala de aula nas aulas de ciências se faz necessário, visto que muito se espera e depende de tais conhecimentos. Entretanto, o engajamento dos estudantes no universo científico ainda representa um desafio significativo, especialmente no Ensino Fundamental II, etapa em que muitos alunos passam a demonstrar desinteresse diante do aumento do nível de abstração dos conteúdos, da introdução de cálculos e da segmentação da área em disciplinas específicas, como Biologia, Física e Química.

O meio de transição entre o ensino fundamental I e II deve ser bem preparado, amparando esses alunos as novas didáticas e termos de ensino. A Base Nacional Comum Curricular destaca que, ao ingressarem no Ensino Fundamental, os estudantes já trazem consigo experiências, conhecimentos prévios, interesses e curiosidades acerca do mundo natural e tecnológico, os quais devem ser reconhecidos e utilizados como ponto de partida no processo educativo. De acordo com o documento, essas vivências iniciais precisam ser articuladas a propostas pedagógicas que favoreçam a construção de conhecimentos científicos

sistematizados, possibilitando aos alunos compreender tanto fenômenos do cotidiano quanto questões mais amplas. Além disso, enfatiza-se que não é suficiente apenas apresentar conteúdos científicos; torna-se necessário promover situações de aprendizagem que envolvam investigação, estimulando a curiosidade, o pensamento lógico, a capacidade de observação, a criatividade e a colaboração. Esse processo deve ainda contribuir para que os estudantes elaborem explicações iniciais sobre o mundo, o corpo humano, a saúde e o bem-estar, fundamentadas nos princípios, nas linguagens e nos procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2018).

Reafirmando a intenção de continuar a aprendizagem dos educandos, por meio da união das teorias com as formas práticas através de jogo adaptado a conteúdo na disciplina de Química.

A adoção de jogos como uma abordagem pedagógica está prevista em legislações e na literatura, no entanto, é incomum observar a aplicação do lúdico nas aulas, uma vez que não é amplamente aceito (Canto; Zacarias, 2009). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam essa prática, e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio reconhecem sua importância, quando citam que:

os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo (Brasil, 2006, p. 28).

De maneira complementar, a Base Nacional Comum Curricular ressalta a necessidade de distinguir o jogo enquanto objeto de conhecimento e o jogo enquanto recurso didático. O documento aponta que, no campo educacional, é comum a elaboração de jogos com finalidades pedagógicas específicas, seja para estimular interações sociais, seja para reforçar os conteúdos. Contudo, enfatiza que jogos e brincadeiras possuem valor intrínseco e, por essa razão, devem ser planejados e organizados como elementos que também podem ser objeto de estudo no contexto das práticas pedagógicas (Brasil, 2018).

De acordo com Murcia (2005), o emprego de jogos auxilia no direcionamento das atividades educativas por meio de abordagens lúdicas fundamentais nas fases da educação. As crianças costumam recorrer a algum jogo para ocupar o tempo ou se divertir, sendo que o jogo pode representar algo essencial para o ser humano (como uma forma de dissipar seu excesso de energia).

Segundo Losada e Silva (2026) o ato de brincar contribui para fortalecer a autoconfiança, estimular a imaginação e promover o bem-estar psicológico das crianças, resultando em transformações significativas em suas formas de pensar. Por meio das brincadeiras também adquirem conceitos fundamentais para a convivência em comunidade, como a compreensão das normas e dos diferentes papéis sociais.

As brincadeiras são por si só fascinantes, seja em qualquer idade escolar. Para Pereira e Souza (2015), brincar é fundamental para o desenvolvimento de uma criança, já que neste momento ela inicia a jornada de autoconhecimento, identificando suas capacidades, falhas e sucessos. É como um aprendizado constante, contribuindo para a formação de seus princípios e convicções.

Desde os primórdios da interação entre seres humanos, as atividades lúdicas e os jogos sempre estiveram associados à diversão, competição e aprendizado. Para Piaget (1998), o jogo era considerado uma característica intrínseca da infância e do mundo infantil, desvinculado até mesmo do desenvolvimento da inteligência. O ato de brincar está intimamente ligado à descoberta. Segundo Vygotsky (1989), ao brincar, a criança cria um cenário imaginário no qual existem regras específicas para as brincadeiras, inventando normas de conduta que são representadas durante o jogo.

Nos jogos e brincadeiras, as crianças transformam seus conhecimentos e experiências anteriores em conceitos gerais, com os quais interagem. Isso permite que assumam diferentes papéis nas atividades lúdicas. Embora suas fontes de conhecimento sejam variadas, esses conhecimentos ainda estão fragmentados. Portanto, o ensino deve incentivar uma participação mais ativa dos alunos no processo educativo. É fundamental motivá-los através de contextos lúdicos e ambientes pedagógicos que estimulem a criatividade, essencial para enfrentar os desafios da vida. Em qualquer aprendizagem, é tão importante adquirir conhecimentos quanto vivenciar emoções.

A essência do jogo reside na diversidade de oportunidades que oferece para a incorporação da educação. É essencial lembrar que o uso de jogos na sala de aula deve ser feito de maneira planejada e com um objetivo pedagógico claro para sua interação. Caso contrário, seu uso não se justifica didaticamente. Espera-se que a aplicação dos jogos traga benefícios no ensino e na aprendizagem de sistemas químicos com impactos também no desenvolvimento do pensamento criativo e crítico, o aumento da interação e do engajamento dos estudantes, o estímulo à socialização e à colaboração entre os alunos, o fomento ao protagonismo e à autonomia dos estudantes, a geração de interesse em conteúdos relacionados ao jogo, a

potencialização do ensino das competências socioemocionais e a promoção de uma melhoria significativa e contínua na aprendizagem.

No que diz respeito aos jogos educativos, principalmente nos estudos de Murcia (2005) sobre aprendizagem por meio de jogos, utilizando seus escritos para discutir a aprendizagem através de jogos, destacando como esses podem ser ferramentas eficazes para a assimilação de conteúdos e para a motivação dos alunos, e de Pozo e Crespo (2009) acerca do ensino de ciências no dia a dia, que relata experiências do ensino de ciências no cotidiano, mostrando a aplicação prática dos jogos educacionais no contexto escolar, e também em outros autores célebres que tenham contribuído significativamente para o campo da educação, especialmente aqueles que discutem a integração de jogos e atividades lúdicas no ensino de ciências para o desenvolvimento desta dissertação.

Sugerir uma forma de aprimorar o ensino e a aprendizagem é um tema que os professores devem discutir, procurando maneiras interessantes de conectar os conteúdos fundamentais ao ambiente escolar, de modo a torná-los significativos para a vida dos alunos. Lopes e Silva (2009) mostram que, no modelo de ensino tradicional, as crianças não têm a oportunidade de experimentar atividades colaborativas, compartilhar responsabilidades e criar laços positivos com os colegas de grupo durante as tarefas realizadas, reafirmando o pensamento Marciano e Cruz (2007) afirmam que a abordagem tradicional de ensino, onde o professor apresenta o conteúdo e os alunos apenas ouvem, revela-se uma estratégia de ensino ineficaz e não consegue despertar o interesse dos estudantes pelos tópicos abordados.

Inserir jogos educativos de forma colaborativa no cenário educacional visa promover a participação de todos, com foco no progresso social dos estudantes. Quando essa modalidade de atividade é realizada, o professor precisa transmitir aos alunos a relevância dos jogos em equipe e a importância da contribuição de cada um para alcançar um bom desempenho. Esse método ressalta a necessidade de incluir todos os alunos, capacitando-os não apenas a competir, mas também a obter conhecimento de maneira prazerosa, o que auxilia no rendimento escolar e na internalização de valores ao longo de todas as etapas da vida para além do ambiente escolar.

Nos ambientes de ensino que utilizam práticas lúdicas, os jogos didáticos exercem um papel significativo como facilitadores na elaboração do conhecimento e na compreensão de conceitos científicos.

Os jogos são reconhecidos como recursos educacionais que podem ser empregados para apresentar conteúdo, realizar avaliações ou auxiliar na revisão e síntese de conceitos relevantes (Dohme, 2003; Almeida, Oliveira; Reis, 2021).

Segundo Dohme (2003), além de proporcionarem prazer e descoberta aos alunos, os jogos refletem o contexto socioeconômico e cultural da sociedade, podendo influenciar de forma significativa o processo de aprendizado dos estudantes ao atuarem como mediadores nessa jornada.

2.3.1 Jogos educativos no ensino de Química

A Química é uma disciplina que exige uma sólida base teórica para ser compreendida, mas essa teoria deve ser associada à prática. A experimentação é crucial para proporcionar uma abordagem mais eficaz dos tópicos estudados. No entanto, essa não é a única maneira de diversificar as aulas. Os educadores devem explorar novas metodologias que facilitem a compreensão dos alunos e tornem as aulas mais atraentes, indo além dos métodos tradicionais.

Na busca por práticas diferenciadas de ensino, os jogos didáticos e as atividades práticas aparecem como uma ferramenta bastante interessante, na qual os docentes podem recorrer em suas aulas de Química para auxiliar, reforçar e até mesmo facilitar no entendimento do que for ensinado (Oliveira; Soares, 2005).

Os jogos não são os únicos meios de ensino que os professores devem utilizar, nem devem substituir os métodos tradicionais. Eles servem para diversificar e tornar o ensino mais atraente usando as aulas tradicionais como base e os jogos como recursos alternativos para facilitar o aprendizado.

O uso de jogos lúdicos e atividades práticas como apoio no ensino de Química tem se mostrado uma ferramenta eficaz para os professores. De acordo com Kishimoto (2011), o jogo é considerado uma atividade lúdica que possui duas funções: a lúdica e a educativa, que devem estar equilibradas. A utilização de jogos no ensino de Química tem se revelado uma alternativa muito apropriada, pois motiva os alunos e melhora a relação ensino-aprendizagem.

Jogos que relacionam conteúdo de Química e atividades práticas estão sendo cada vez mais aceitos pelos profissionais em sala de aula. Foi constatado que esses métodos auxiliam na compreensão dos conceitos e são mais atraentes e dinâmicos tanto para os alunos quanto para os professores. Isso é especialmente relevante porque a Química é uma disciplina em que os alunos frequentemente têm dificuldade em associar ao seu cotidiano, apesar de estar profundamente relacionada ao dia a dia das pessoas.

Diversas pesquisas e estudos indicam que o ensino de Química tende a ser tradicional, focando na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, ao

invés de focar na memorização e repetição desses elementos completamente afastados da rotina diária e da realidade em que os estudantes se encontram. Nesta circunstância, a química se transforma numa disciplina maçante e monótona, levando os alunos a questionar a razão pela qual são ensinados, já que a química escolar que estão a estudar é apresentada de maneira totalmente descontextualizada.

Vários tópicos de Química demandam a memorização e o entendimento de diversas regras e simbologias específicas, o que pode resultar em desinteresse ou até mesmo rejeição dos estudantes. Em contrapartida, quando o estudo da Química proporciona aos estudantes uma perspectiva crítica sobre o mundo ao seu redor, o interesse pelo tema cresce. Isso ocorre porque eles têm a oportunidade de identificar e debater situações ligadas a questões sociais e ambientais do ambiente onde estão, auxiliando na possível intervenção e solução desses problemas (Santana, 2008).

Os jogos podem ser aplicados no ensino de química, pois contribuem para tornar a aprendizagem mais interessante e relevante. Trata-se de uma abordagem única para abordar os tópicos de química, facilitando a interação do estudante com o tema. Os jogos educativos podem auxiliar no aprendizado de conceitos e representações, já que além de oferecerem experiências relevantes, também estimulam o lado emocional e social do estudante.

O uso de jogos para o ensino de Química pode favorecer a aprendizagem de várias formas, como:

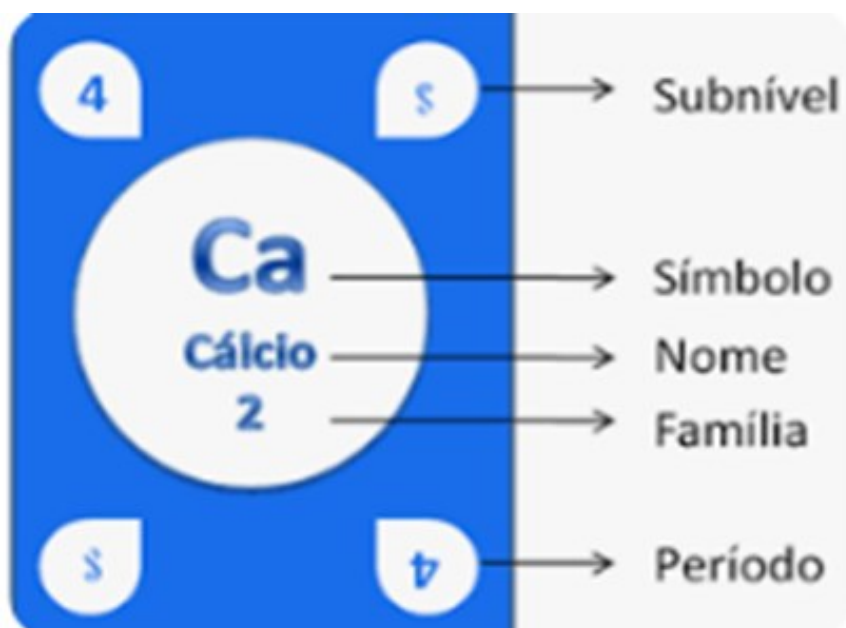
- Uma abordagem inovadora para o ensino de química, facilitando a interação do estudante com o conteúdo.
- Introdução dos estudantes ao saber científico
- Como tornar o aprendizado mais relevante
- Incentivar os estudantes a atingir suas metas de maneira interativa, prevenindo uma aula cansativa e monótona.
- Oferecer aos estudantes experiências concretas de aprendizado, explorando sua dimensão emocional e social.
- Os jogos têm o potencial de reduzir o medo dos estudantes em relação à química.
- Foco no uso de jogos didáticos ou atividades recreativas em ambiente escolar.
- Aprimoramento da interação entre docente e estudante

- Os jogos criados em química podem motivar os estudantes a vincular o tema ao seu dia a dia.

Relacionamos então, alguns jogos lúdicos já criados para o ensino de química que podem ser utilizados em sala de aula, como uma estratégia de ensino para a aquisição de conceitos químicos denominados de: Uno da Química; O Ludo Termoquímico; Cabo de Guerra Químico; Super Trunfo da Tabela Periódica; Perfil Químico – Mobilizando sua atenção; Soletrando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos; SueQuímica; BINGO QUÍMICO; Batalha Química; Memória Orgânica; Brinquedos Estrela®; entre outros.

O jogo “Uno da Química” foi criado em 2019 por Ellen Barros e Valéria Malta. Trata-se de um baralho que contém 138 cartas, logo abaixo temos o exemplo de uma carta, e tem como objetivo familiarizar os estudantes com os elementos químicos e algumas de suas propriedades. De forma lúdica e criativa, o jogo explora o conteúdo da tabela periódica, despertando o interesse dos alunos e promovendo uma maior afinidade com a disciplina (Figura 1).

Figura 1 – Carta do jogo Uno da Química



Fonte: Dionísio (2018).

O Ludo Termoquímico foi desenvolvido por Márlon Herbert Flora Barbosa Soares e Éder Tadeu Gomes Cavalheiro, sendo publicado em 2006 na revista Química Nova na Escola. Este jogo didático tem como proposta a introdução de conceitos relacionados à Termoquímica e utiliza um tabuleiro tradicional do Ludo, como mostra a Figura 2. O intuito é demonstrar que atividades lúdicas podem ser uma alternativa eficaz para as aulas, contribuindo para uma

compreensão mais sólida dos conceitos e promovendo uma melhora significativa no comportamento disciplinar dos alunos em sala.

Figura 2 – Tabuleiro tradicional de Ludo, adaptado à variante proposta



Fonte: Soares e Cavalheiro (2006).

O jogo “Cabo de Guerra Químico” tem a finalidade de ensinar sobre a influência da pressão, concentração, temperatura e catalisadores no equilíbrio químico das reações. A atividade é apresentada em formato de slides, requerendo um computador e um projetor para a exibição. Os alunos são divididos em duas equipes, sendo que cada uma deve escolher um número que corresponde a um slide e responder à pergunta proposta. O time que acumular mais pontos ao final é declarado o vencedor. Esta atividade foi criada por Íngrede Silva e Gabriel Viana;

Já o “Super Trunfo da Tabela Periódica” é uma adaptação do famoso jogo de cartas Super Trunfo, que utiliza cartas com o tema da Tabela Periódica dos elementos químicos, como ilustra a Figura 3. Essa abordagem oferece uma forma inovadora de abordar o conteúdo para estudantes do Ensino Médio e Fundamental (Godói; Oliveira; Codognoto, 2010).

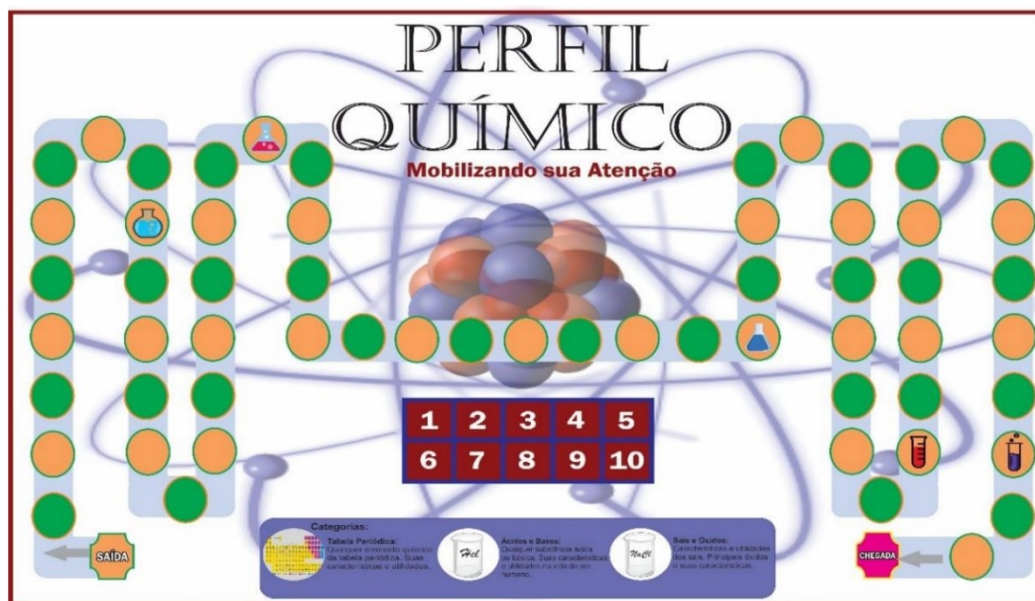
Figura 3 – Carta do jogo Super Trunfo da Tabela Periódica

NOME: HIDROGÊNIO		<i>Histórico</i>
H		<p>Hidrogênio: Elemento químico gasoso, incolor, inodoro e não metálico. Foi descoberto em 1776 por Henry Cavendish. É o elemento de menor número atômico e o mais abundante, estando presente no ar, na água e em todos os compostos orgânicos. Ele é muito usado na produção no refinamento de petróleo e também há grande interesse no uso de H₂ como combustível, pois a sua combustão com oxigênio produz água.</p>
NÚMERO ATÔMICO	1,00	
MASSA ATÔMICA	1,00	
PONTO DE FUSÃO (°C)	-253	
PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	-259	
DENSIDADE (g mL ⁻¹)	0,07	
ELETRONEGATIVIDADE	2,10	
CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA		
1 s ¹		

Fonte: Godoi, Oliveira e Codognoto (2010).

O jogo educacional “Perfil Químico – Mobilizando sua atenção” é uma versão adaptada do jogo “De quantas dicas você precisa? Perfil Júnior 2”, criado pela Grow Jogos e Brinquedos Ltda (Santos, 2021). O projeto foi elaborado por um time de autores do IFES, incluindo D. L. Junger, L. P. C. Silva, L. C. C. Albuquerque, M. A. Avila e S. Q. M. Leite. No jogo, os participantes são desafiados a identificar os Elementos Químicos, suas propriedades e aplicações, além de Ácidos, Bases, Sais e Óxidos que fazem parte do cotidiano humano, utilizando uma sequência de dicas que são apresentadas uma a uma. Essas orientações ajudam os jogadores a reconhecer o Elemento Químico na tabela periódica, com base em seu histórico, características, classificações e funções na vida das pessoas (Figura 4).

Figura 4 – Tabuleiro adaptado para o jogo Perfil Químico



Fonte: Nascimento (2018).

O jogo “Soletando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos”, conforme Mariscal e Cano-Iglesias (2009), tem como meta explorar as abordagens didáticas que possibilitam a prática e o aprendizado dos elementos químicos, utilizando a geografia brasileira como base. O educador deve exibir o mapa do Brasil junto com os países vizinhos e um texto explicativo. A atividade consiste em localizar, no mapa, o nome de cada país, utilizando como pista um conjunto de símbolos químicos.

Santos (2009) desenvolveu um jogo educativo sobre compostos químicos, que abrange cinco categorias de substâncias: ácidos inorgânicos, ácidos carboxílicos, fenóis, alcoóis e alcinos. No verso das cartas, foram aplicados papéis com o nome do jogo, intitulado SueQuímica. O baralho vem acompanhado de uma tabela que exibe os valores de K_a e a pontuação correspondente a cada carta. Segundo Santos (2009), o SueQuímica é inspirado nas regras da sueca, embora o baralho contenha 40 cartas divididas em cinco naipes. Os estudantes se organizam em quatro grupos que atuam de forma independente. As cartas oferecem dicas sobre a acidez dos elementos, e ao final, o jogador com o maior número de pontos é declarado o vencedor.

De acordo com Santana (2008), para implementar o BINGO QUÍMICO, foram escolhidos 60 elementos da tabela periódica que seriam utilizados no jogo. Cada cartela contém 30 elementos selecionados ao acaso e apresenta apenas os símbolos dos elementos. Além disso, foi necessário criar 60 peças representando os elementos químicos para serem sorteadas durante

a partida. Segundo Santana (2008), cada aluno recebe uma cartela e, em seguida, o professor realiza o sorteio dos símbolos químicos. O jogo termina quando um aluno completa uma cartela e esta é verificada pelo professor;

Baseada no jogo de tabuleiro “Batalha Naval”, a “Batalha Química”, que tem como objetivo ajudar os estudantes do Ensino Médio a revisarem as fórmulas estruturais planas e a nomenclatura dos alcanos, tópicos fundamentais da Química Orgânica. Essa atividade lúdica busca reforçar e fixar os prefixos essenciais na nomeação desses compostos, possibilitando um aprendizado mais agradável e envolvente. A proposta permite que os alunos construam moléculas de cadeias normais ou ramificadas em diferentes tamanhos, promovendo a interação em sala de aula e o desenvolvimento das habilidades sociais entre eles;

O jogo “Memória Orgânica” segue o mesmo conceito do tradicional jogo da memória, mas aqui os pares são formados por perguntas e respostas. As faces dos cartões de pergunta têm uma cor diferente das faces dos cartões de resposta. As indagações abordam compostos orgânicos, tratando de nomenclatura, propriedades e sua ocorrência em contextos comuns ou específicos. Os cartões são organizados de forma que o verso com as perguntas fique próximo ao verso com as respostas. Conforme mencionado por Watanabe e Recena (2008), as respostas refletem a(s) função(ões) orgânica(s) associadas às respectivas perguntas;

Oliveira, Santos e Ramos (2018) empregaram jogos educativos no Ensino Médio em uma classe do terceiro ano. Os autores relataram que seus estudantes estavam desmotivados a aprender os princípios fundamentais da Bioquímica, então optaram por introduzir o aspecto lúdico em suas aulas, desenvolvendo um jogo que seria conhecido no setor de entretenimento. Portanto, desenvolveram um jogo de tabuleiro, de acordo com os padrões do Banco Imobiliário (Brinquedos Estrela®), no qual a jogabilidade envolve percorrer diversas casas e, ao chegar a uma casa específica, o jogador deve responder a questões relacionadas ao tema. Este jogo funcionou como uma atividade colaborativa e, caso o jogador tivesse alguma dúvida, os demais estudantes poderiam auxiliá-lo. Os escritores enfatizam que essa tática de colaboração através de jogos é motivadora e favorece o aprendizado, incentivando a prática de aprender em grupo. Guimarães e Castro (2019) notaram em sua pesquisa que uma dinâmica específica de utilização de uma modalidade de jogo cooperativo revelou indícios de aprendizados relevantes. Segundo as autoras, a chance de comunicação entre si possibilita que os alunos dividam a responsabilidade e seus conhecimentos.

A incorporação de elementos lúdicos no ensino da química cria uma conexão entre o conhecimento científico e a diversão, reconhecendo que essa abordagem já faz parte do cotidiano dos alunos, sendo vista como agradável e interessante. Isso pode fomentar maior

interesse pela disciplina e estimular a participação dos estudantes em sala de aula. Dessa forma, podemos afirmar que a química é uma ciência essencial, desempenhando um papel central em diversas áreas do saber humano (Usberco; Salvador; 2005).

Muitos dos jogos citados são adaptações de brincadeiras tradicionais, sejam elas antigas ou contemporâneas, mas com modificações para se adequar ao contexto educacional.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho da pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de cunho descritivo-explicativo. Adotou-se a abordagem qualitativa, viabilizada por meio de procedimentos experimentais.

Esta pesquisa analisou as concepções de alunos do 9º ano sobre o uso de jogos didáticos no ensino de Química, no contexto da disciplina de Ciências. O conteúdo foi inicialmente ministrado de forma expositiva e, posteriormente, complementado com a utilização de um jogo didático.

Caracterizada como uma pesquisa aplicada, descritiva e explicativa, a coleta de dados seguiu um delineamento experimental de abordagem quantitativa, utilizando questionários e observações comportamentais registradas por meio de fotos e anotações.

A pesquisa quantitativa adota um método numérico, utilizando técnicas estatísticas como média, percentual, desvio-padrão, coeficiente de correlação e análise de regressão. Silva *et al.* (2012) defendem a adoção da metodologia quantitativa nas pesquisas sobre Educação em Ciências, considerando a necessidade de ampliar esse tipo de estudo no Brasil, uma vez que sua tradição é bastante limitada se comparada à de países europeus. Grácio e Garrutti (2005) ressaltam que é essencial integrar a área da educação à quantificação, pois isso permite ter uma visão mais abrangente e detalhada dos desafios que enfrentamos em nossa realidade.

Devido à natureza quantitativa do estudo, aplicaram-se dois questionários avaliativos: um teste inicial (antes do jogo) e um teste final (após a utilização do jogo didático). O primeiro instrumento focou no conteúdo programático e na percepção de dificuldade dos alunos quanto ao tema. O segundo manteve a base conceitual anterior, mas priorizou a experiência com o jogo. Ao final, coletaram-se dados adicionais sobre a relevância dessa estratégia lúdica no processo de aprendizagem.

Conforme Vergara (2000), a pesquisa descritiva descreve as características de uma população ou fenômeno específico, estabelece relações entre variáveis e define sua natureza. Além disso, a pesquisa não se compromete a explicar os fenômenos que descreve, apesar de servir como fundamento para tal explicação. Ressaltando a declaração, Silva e Menezes (2000) indicam que o objetivo da pesquisa descritiva é descrever as características de uma população ou fenômeno específico, ou estabelecer relações entre variáveis. Inclui a aplicação de métodos

padronizados para a coleta de dados, como questionários e observação sistemática. Geralmente, assume a forma de um levantamento.

A pesquisa aplicada é um tipo de investigação cujo propósito é gerar conhecimento que possa ser utilizado para modificar, aprimorar ou transformar algum aspecto da realidade. Essa abordagem pode servir como um aprofundamento de temas previamente estudados. O pesquisador, ao conduzir a pesquisa aplicada, busca fornecer soluções práticas para problemas concretos que afetam o dia a dia (Barros; Lehfeld, 2014).

Um dos principais objetivos da pesquisa aplicada na educação é melhorar os métodos de ensino, o desenvolvimento do currículo e os resultados de aprendizagem dos alunos. Com foco na busca de soluções tanto imediatas quanto de longo prazo para os problemas identificados na realidade, o pesquisador procura orientar-se em direção à resolução prática dessas questões do cotidiano (Leão, 2017).

De acordo com Gil (2007, p. 43), um estudo explicativo pode ser uma extensão de um estudo descritivo, já que a identificação dos fatores que influenciam um fenômeno requer uma descrição e detalhamento adequados. Visa a identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos; “aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas.” (Gil, 2010, p. 28). A pesquisa explicativa, como o próprio nome sugere, visa esclarecer o que está ocorrendo.

Segundo Gil (2007), o objetivo da pesquisa experimental é escolher as variáveis que poderiam afetar o objeto. Os experimentos são métodos comuns de avaliação científica que possibilitam o controle do ambiente e dos participantes, ou de uma parte deles, do estudo. Através da pesquisa experimental, o pesquisador define um objeto de estudo, escolhe as variáveis que podem afetá-lo, estabelece métodos e maneiras de controlar e observar os impactos das variáveis escolhidas no objeto de estudo. A meta é analisar o impacto de uma ou mais variáveis independentes em uma variável dependente, ou seja, investigar uma conexão de causa e efeito de um determinado fenômeno (Moreira, 2003).

Ribeiro e Sousa (2011) caracteriza a pesquisa operacional como uma metodologia científica aplicada ao processo decisório que envolve as operações de um sistema organizacional. Quando se trata de pesquisa operacional, a base para sua implementação é sempre o problema, onde a procura pela transparência tem um papel fundamental. Um aspecto crucial que simplifica o processo de análise e tomada de decisões é o uso de modelos.

Quanto aos procedimentos, a coleta de dados foi periódica, fundamentada em levantamentos por questionários e registros de observação.

Os dados foram submetidos a uma análise descritiva quantitativa, técnica voltada ao resumo e à organização de informações em larga escala.

Essa abordagem foi escolhida por permitir uma exposição sistemática e rigorosa dos resultados, transformando dados brutos em indicadores interpretáveis.

3.2 Lócus da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal de Fortaleza, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, durante as aulas de Ciências no ano letivo de 2025. Os conteúdos trabalhados estavam em conformidade com o cronograma anual da série.

As atividades ocorreram em sala de aula, contemplando a parte teórica e a aplicação dos questionários. A aplicação dos jogos foi realizada tanto em sala quanto em ambiente externo, no pátio da escola, onde havia maior espaço para a organização dos grupos.

A escola está localizada no bairro José Walter, caracterizado como uma área periférica.

3.3 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com alunos do nono ano do ensino fundamental (anos finais), com faixa etária entre 13 e 15 anos, em uma turma na qual leciono a disciplina de Ciências. A turma era composta por 38 estudantes; entretanto, nos dias de realização da pesquisa, houve ausência de 5 alunos, além de um estudante que optou por não participar, totalizando 32 participantes. A turma apresenta um perfil pedagógico heterogêneo em termos de níveis de aprendizagem, o que a torna adequada para a aplicação do jogo didático QUIMEMÓRIA.

3.4 Procedimento metodológico

Inicialmente, os alunos participaram de aulas expositivas, conforme o cronograma da grade curricular do nono ano, realizadas em duas aulas no mês de novembro de 2025. Na aula seguinte, foi apresentado o projeto, incluindo sua proposta, abordagem metodológica e os questionários a serem aplicados, destacando-se a importância da pesquisa tanto para o contexto escolar quanto para o campo acadêmico (Quadro 1).

Posteriormente, foram apresentados os termos de consentimento aos estudantes e aos seus responsáveis, a fim de viabilizar a participação no estudo. A aplicação do Questionário 1 ocorreu na aula seguinte. Na aula posterior, foram desenvolvidas atividades de resolução de exercícios relacionados ao conteúdo trabalhado.

Em mais duas aulas, realizou-se a aplicação do jogo didático QUIMEMÓRIA. Na sequência, foi reaplicado o mesmo questionário, agora após a utilização do jogo, e, em seguida, aplicou-se o Questionário 2, voltado à avaliação do uso de jogos no ambiente escolar.

Ao todo, a intervenção foi desenvolvida ao longo de oito aulas (Figura 5).

Quadro 1 – Etapas de aplicação da pesquisa

ETAPAS DA ELABORAÇÃO	PROCEDIMENTO APLICADO NA TURMA
Aula 01	Aula expositiva – Apresentação e explicação do conteúdo sobre Sistemas Químicos
Aula 02	Aula expositiva dialogada – Definições sobre Substâncias e Misturas
Aula 03	Explicação do projeto e apresentação do termo de consentimento. Exercícios propostos sobre o conteúdo.
Aula 04	Aplicação do questionário 01
Aula 05	Aplicação do jogo didático
Aula 06	Aplicação do jogo didático
Aula 07	Reaplicação do questionário 01 e aplicação do questionário 02
Aula 08	Resolução de exercícios.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 5 – Fluxo das atividades do procedimento metodológico



Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 Etapas da aplicação da pesquisa

3.5.1 Escolha do conteúdo

Foi selecionado o conteúdo de Sistemas Químicos: substâncias (simples e compostas) e misturas (homogênea e heterogênea) na área de Química.

O conteúdo foi selecionado devido as dificuldades de compreensão dos alunos em assimilar os conteúdos de Ciências nessa série em questão, apenas com as aulas tradicionais, já que para muitos a simples divisão da Ciência em três novas matérias (Química, Física e Biologia) causa um desespero natural. Dessa forma, seguimos o cronograma anual do plano de aula das escolas, adaptando os tópicos à medida que fomos efetivando a pesquisa.

3.5.2 Relação dos conteúdos com os jogos educacionais

O jogo é uma atividade antiga, frequentemente considerada por muitos como mera diversão infantil; no entanto, ele desempenha papéis importantes como hobby, meio de aprendizado e ferramenta de colaboração. Os jogos educacionais podem ser utilizados para ensinar conteúdos curriculares, e dentro do universo dos jogos, encontramos duas realidades distintas: os jogos digitais e os analógicos. Cada uma dessas categorias possui uma classificação específica de tipos de jogos. Neste trabalho, focamos nos Jogos Analógicos, que incorporam alguns elementos dos jogos contemporâneos e são acessíveis a pessoas de todas as idades, sem distinção de gênero ou condições de vida, podendo ser praticados em ambientes fechados ou ao ar livre, em espaços pequenos ou grandes, de forma dinâmica ou estática. A principal diferença em relação aos jogos digitais reside na interação direta e pessoal entre os jogadores; o que fundamenta a experiência de jogo não é uma plataforma digital, mas sim as regras, os objetos e as pessoas envolvidas.” (Vanzella, 2009, pág.22)

Jogos analógicos são aqueles que não necessitam de equipamentos eletrônicos para serem desfrutados, englobando opções como cartas, tabuleiros, dados, quebra-cabeças e jogos que desafiam a memória e a estratégia.

Apresentam-se algumas vantagens dos jogos analógicos, como o estímulo ao aspecto lúdico, o fomento à interação e à colaboração, o incentivo ao desenvolvimento do espírito de equipe, a utilização como ferramentas para a elaboração de estratégias criativas e de gestão e a criação de oportunidades de conexão pessoal entre os participantes. O jogo selecionado para a pesquisa está estabelecido no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Jogo selecionado para a pesquisa

TIPO DE JOGO	CONTEÚDO	DEFINIÇÃO	MATERIAL UTILIZADO	JOGADORES
Jogo da Memória QUIMEMÓRIA	Substâncias e Misturas	O Jogo da Memória se revela uma ferramenta educativa poderosa para melhorar tanto a assimilação quanto a memorização de informações. Vamos utilizar uma versão adaptada desse jogo para fortalecer conceitos específicos de substâncias e misturas.	Papel 40 Kg para impressão das cartas ou papel couche.	Grupos de 6 ou 4 alunos por equipe, formando 3 ou 2 duplas.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5.3 Produção do jogo educacional

De acordo com Silva (2014), a inclusão de jogos didáticos nas aulas deve levar em conta dois pontos principais: a participação no jogo e a sua criação. O autor ressalta que, ao apenas jogar um jogo criado por outra pessoa, que não se relaciona com o contexto dos alunos, a atividade se transforma em algo meramente instrucional, fazendo com que os estudantes apenas sigam as regras. Portanto, quando têm a chance de desenvolver o próprio jogo, os alunos se tornam protagonistas e se envolvem ativamente em todas as fases do processo, desde a concepção até a implementação. Nesta etapa, focamos na criação e adaptação de jogos analógicos integrados ao conteúdo previamente ministrado e aos conhecimentos prévios dos alunos. Embora os estudantes ainda não dominem definições formais de átomos ou moléculas, a familiaridade com termos do cotidiano — como 'oxigênio' ou 'molécula de água' — indica a presença de subsunçores. Tais conhecimentos funcionam como 'âncoras' que facilitam a assimilação de novos conceitos químicos. Além disso, pesquisar sobre o tema é fundamental para facilitar a elaboração do jogo, o que enriquece ainda mais o aprendizado.

3.5.3.1 Jogo da memória – substâncias e misturas – QUIMEMÓRIA

Produção do jogo: O jogo foi elaborado em papel couche por ter uma maior resistência, como também pode ser impresso em papel 40 Kg e plastificado. As cartas tem dimensões de 8 cm x 7 cm, num total de 36 cartas, formando 12 pares de memória, contendo gravuras, aplicações e/ou fórmulas moleculares de substâncias simples, substâncias compostas e misturas homogêneas e misturas heterogêneas, e 12 cartas com suas respectiva classificação, adicionando uma carta com a classificação do par. Os versos de todas as cartas do jogo são iguais, com a mesma imagem (Figura 6).

Figura 6 – Cartas do Jogo QUIMEMÓRIA



Fonte: Acervo pessoal da Autora.

Regras: As turmas foram divididas em 6 grupos, alguns grupos com 4 e outros com 6 membros, escolhidos aleatoriamente, formando duplas. Houve grupo que ficou com 2 duplas e outros grupos que foi formado por 3 duplas. Cada grupo ficou com um jogo de memória. Inicialmente as 12 cartas que possuem a classificação do sistema foram selecionadas e deixadas viradas para cima, de modo que todos os alunos puderam ver as suas denominações, que foram: 3 cartas com o nome *substância simples*, 3 cartas com o nome *substância composta*, 3 cartas com o nome *mistura homogênea* e 3 cartas com o nome *mistura heterogênea*. As demais cartas do jogo foram embaralhadas e colocadas viradas para baixo, em uma ordem que tornou possível todos visualizarem e terem acesso. Os alunos escolheram a ordem de cada dupla. Ao iniciar, cada dupla de aluno virou 2 peças na sua vez. Quando as cartas tinham elementos ou imagens

correspondentes, eles recolhiam e guardavam com eles, sendo que ao formar o par, eles apresentavam aos demais colegas e notificam se o par se relaciona com uma substância simples, uma substância composta ou a uma mistura, a pontuação da dupla dependia também desse acerto, quando as peças tinham moléculas, gravuras ou aplicações diferentes, os estudantes devolviam na mesma ordem antes adicionada e passavam a vez. O jogo terminou quando todos os pares foram formando, observando a dupla de alunos que conseguiu completar um maior número de pares correspondentes.

Exemplo de um par e sua classificação, é possível ver na Figura 7.

Figura 7 – Cartas do jogo



Fonte: Acervo pessoal da Autora.

3.5.4 Submissão do projeto ao Comitê de ética (PROPESQ)

O trabalho foi submetido ao comitê de ética e teve parecer favorável à aprovação dia 12 de setembro de 2025 (segue documento em anexo), com isso seguimos para as demais etapas.

4 RESULTADOS

Destacando a análise das informações coletadas através da observação do desempenho e das percepções dos alunos, bem como por meio de questionários didáticos, observações dos participantes e a avaliação da vivência dos alunos em relação a esse recurso educacional, discutindo os resultados alcançados a partir da intervenção feita antes e após a utilização do jogo, com a finalidade de avaliar se a participação na atividade contribuiu para a aprendizagem ao longo do processo. Esses componentes serão expostos, debatidos e fundamentados na teoria que embasa esta pesquisa e as outras que foram valorizadas na fase de implementação do estudo.

Segundo Kolb (1984), o processo de aprendizagem é mais eficaz quando os alunos vivenciam uma experiência prática, seguida de uma reflexão, desenvolvem conceitos abstratos e os aplicam em diferentes contextos. Assimilando o que foi repassado de forma teórica com sua vivência, seguindo de acordo com a TAS.

4.1 Avaliação das aulas expositivas

No processo de ensino, as aulas expositivas possibilitam que os discentes compartilhem conteúdos teóricos, conceitos básicos e informações indispensáveis para a compreensão de um determinado tema. Há muito a ser debatido sobre os métodos de ensino. Caracterizá-los como tradicionais e excluí-los da prática docente não é a solução segura para garantir uma educação de qualidade. Bittencourt (2009) afirma que é possível preservar muitos aspectos do que é considerado tradicional, uma vez que a importância de alguns desses métodos na formação dos alunos já foi comprovada nas práticas escolares.

As aulas expositivas preparam o terreno para a utilização de recursos ou ferramentas didáticas. O método expositivo de ensino é eficaz quando recursos são incorporados para envolver os alunos no conteúdo, promovendo assim uma aprendizagem satisfatória. Segundo Libâneo (1994), a exposição oral ainda é um método essencial para a educação, especialmente quando combinada com outras abordagens pedagógicas, como os jogos educativos. Ademais, as aulas expositivas podem ser empregadas para apresentar novos tópicos, situar os conhecimentos aprendidos e incentivar a reflexão dos alunos. O jogo didático, por exemplo, se encaixa perfeitamente nesse modelo, pois oferece um ambiente seguro para que o estudante possa experimentar, errar, refletir e, assim, adquirir conhecimento de maneira significativa. Nesse sentido, Vygotsky (1989) enfatiza que a utilização de jogos como recurso lúdico

contribui para que os estudantes colaborem, dialoguem sobre a atividade e aprendam uns com os outros.

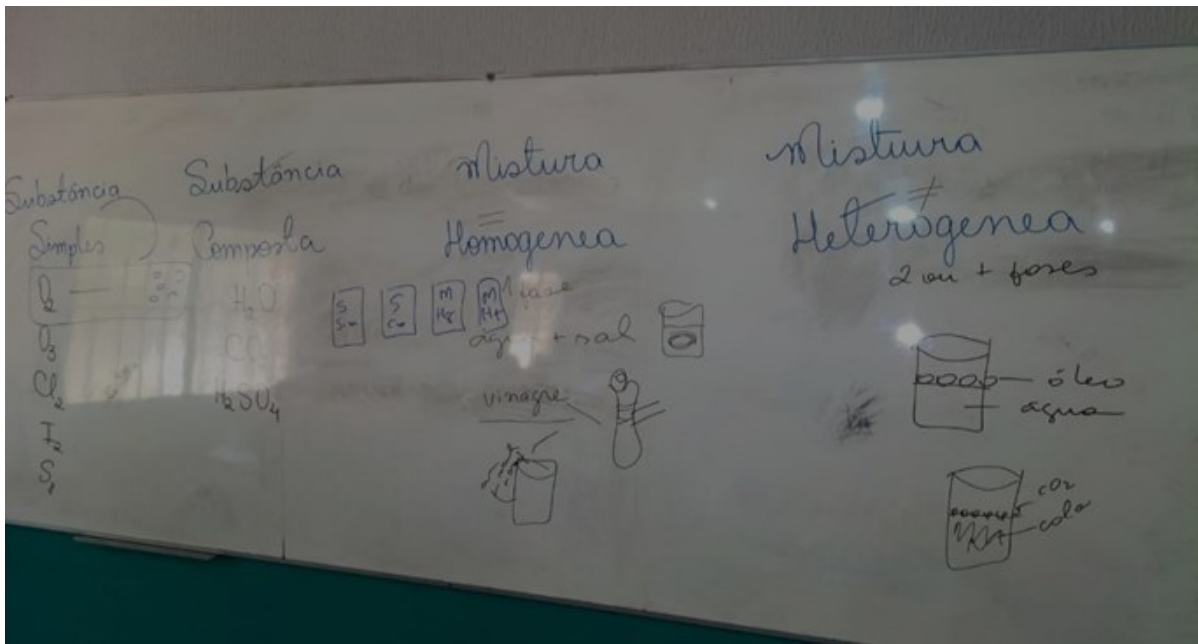
Sem o recurso da aula expositiva e dialogada não seria possível continuar o trabalho e a aplicação do jogo didático, já que tudo se inicia em sala de aula, na exposição e explicação do conteúdo, no exemplo exposto no quadro branco e suas definições e conceitos.

A aula expositiva também se configura como um espaço para o aluno relacionar novos conceitos a conhecimentos pré-existentes. Por meio de exemplos e questionamentos mediadores, torna-se possível a ancoragem de novos saberes à estrutura cognitiva do estudante. Mesmo que inicialmente abstrata, essa conexão confere significado ao conteúdo, motivando o aluno a buscar subsunçores relevantes para a consolidação da aprendizagem.

Nos dias que se iniciaram a pesquisa, nas aulas sobre sistemas químicos foram relatadas as definições de átomos e moléculas, exemplificando sempre com situações do cotidiano do aluno, como o átomo de Oxigênio (elemento O), o átomo de Hidrogênio (elemento H), e suas junções e união com outros átomos, formando moléculas, como a Água (H_2O), o gás Oxigênio (O_2), o gás Ozônio (O_3) e o gás Hidrogênio (H_2), buscando a atenção do estudante para o novo assunto mas partindo de conhecimento já existentes em sua vivência, como diz a TAS.

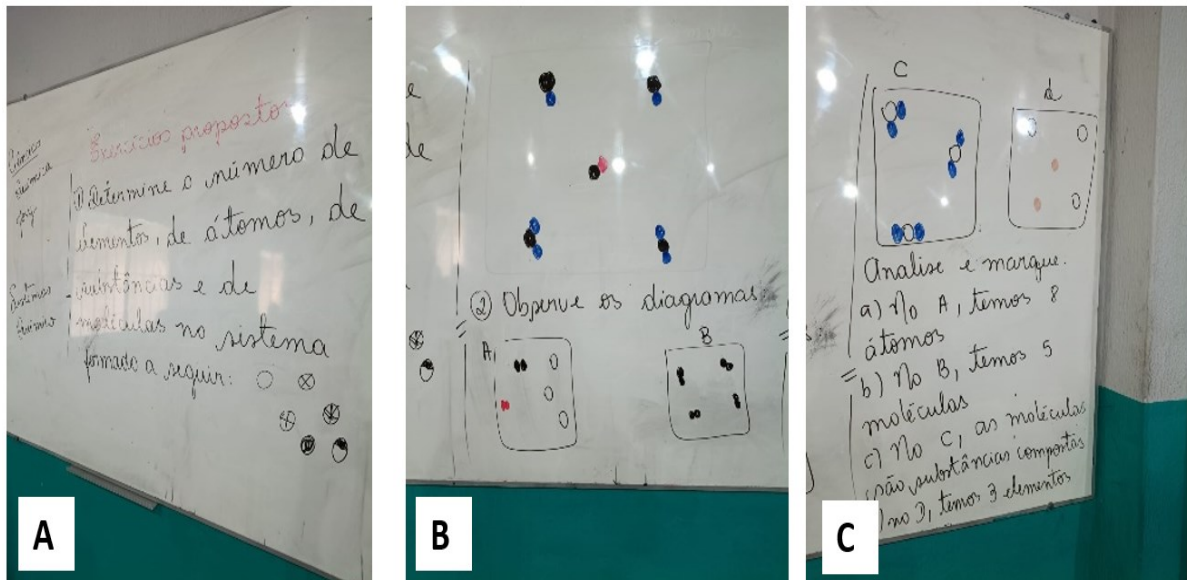
Posteriormente foi apresentada as definições e diferenças entre substâncias e misturas, e a classificação das substâncias em substâncias simples ou compostas e das misturas em misturas homogêneas e misturas heterogêneas (Figura 8), exemplificando cada denominação com exemplos do cotidiano do estudante (Figura 9).

Figura 8 – Aula expositiva sobre Substâncias e Misturas



Fonte: Acervo pessoal da Autora

Figura 9 – Exercícios propostos sobre o conteúdo ministrado



Fonte: Acervo pessoal da Autora

Sendo um estudo descritivo, onde estão as análises descrevendo essa aulas sobre misturas homogêneas e heterogêneas a partir de sua percepção como professora acerca da reação dos alunos a respeito.

A aula de Química ministrada para a turma do 9º ano do Ensino Fundamental teve como foco os conceitos de sistemas químicos, substâncias simples e compostas, além de misturas homogêneas e heterogêneas. A condução da aula ocorreu de forma expositiva, porém dialogada, buscando constantemente estabelecer relações entre os conteúdos científicos e o cotidiano dos alunos, o que favoreceu a construção de significados.

Inicialmente, foi possível perceber que os alunos apresentavam certa dificuldade em compreender os conceitos, sobretudo por se tratarem de conteúdos abstratos, que exigem um nível de representação que ultrapassa o visível. No entanto, à medida que foi sendo introduzido exemplos do dia a dia — como água com sal, água e óleo, ar atmosférico, refrigerante e granito — os estudantes começaram a demonstrar maior interesse e envolvimento com a aula. Essas analogias funcionaram como pontes cognitivas, permitindo que os alunos relacionassem o novo conhecimento aos seus saberes prévios, conforme propõe a Teoria da Aprendizagem Significativa.

Durante a explicação sobre substâncias simples e compostas, os alunos participaram de forma gradual, levantando hipóteses e tentando identificar exemplos em seu cotidiano. Já no momento de diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas, houve maior interação, especialmente quando foram utilizados exemplos visuais e situações concretas, o que facilitou a compreensão e estimulou a participação.

Com isso como professora, afirmo que a turma apresentou uma evolução ao longo da aula: de um início mais passivo e hesitante para uma postura mais participativa e curiosa. Ainda que alguns alunos tenham mantido certa dificuldade, principalmente na abstração dos conceitos químicos, a estratégia de contextualização mostrou-se eficaz para promover o entendimento.

De modo geral, a aula evidenciou que, mesmo em um formato expositivo, é possível favorecer a aprendizagem significativa quando se considera o conhecimento prévio dos alunos e se utilizam exemplos próximos da realidade deles. A motivação observada, ainda que gradual, indica que a mediação pedagógica adotada contribuiu para tornar o conteúdo mais acessível e relevante para os estudantes.

4.2 Aplicação do questionário antes do jogo

Antes do jogo didático, os alunos responderam a um questionário diagnóstico com perguntas objetivas (Apêndice A)¹ que os conduziram para o contexto do ensino de Ciências, especificamente na matéria de Química. Assim, os estudantes tiveram seu primeiro contato com a pesquisa por meio desse questionário. Foi esclarecido a eles o objetivo do estudo, porque ele estava sendo realizado com eles e que não se tratava de nenhuma atividade avaliativa em sala de aula.

As perguntas formuladas tiveram como objetivo avaliar, de maneira abrangente, a compreensão dos conteúdos discutidos sobre os sistemas químicos.

O primeiro questionário foi aplicado em sala de aula, com os estudantes organizados em fileiras e respondendo de forma individual, após assinarem o termo de consentimento para a pesquisa, juntamente com o responsável pelo menor.

Durante a aplicação do questionário, alguns indagaram se precisariam incluir seus nomes, apesar de já ter sido explicado que isso não era necessário. Eles estavam eufóricos e preocupados com “como iriam ter uma nota” e “de que valeria a atividade”. Ao longo da aplicação do teste, houve várias repetições sobre a pesquisa e a etapa do questionário, que levou cerca de vinte minutos para ser concluída por todos.

Ressalta-se que, apesar da explanação detalhada e pausada, observou-se uma insegurança inicial nos discentes durante o preenchimento. Diante disso, houve a necessidade de uma intervenção coletiva para fornecer orientações complementares. Após esse novo esclarecimento, e dado a maior familiaridade dos alunos com os instrumentos de coleta, a aplicação prosseguiu de forma fluida e sem novos questionamentos.

A turma era composta por 38 alunos; entretanto, no período de aplicação do questionário, houve a ausência de 5 estudantes, além de um aluno que optou por não participar da pesquisa, totalizando 32 participantes nesse primeiro momento.

A seguir, são apresentados os resultados dos questionários aplicados antes do jogo.

4.3 Análise dos dados antes da aplicação do jogo

A Tabela 1 sintetiza o desempenho dos alunos em um questionário de Química, antes da aplicação do jogo.

¹ Nesse questionário estavam presentes os seguintes conteúdos prévios que os alunos deveriam ter em sua estrutura cognitiva, sob a forma de subsunções: substâncias simples e composta; identificação misturas (homogênea e heterogêneas).

Tabela 1 – Medidas de tendência central e dispersão do número de acertos no teste inicial de Química.

	Frequência	Mediana	Média	Desvio padrão (DP)	Mínimo	Máximo
Número de acertos	32	4	3,88	1,54	1	8

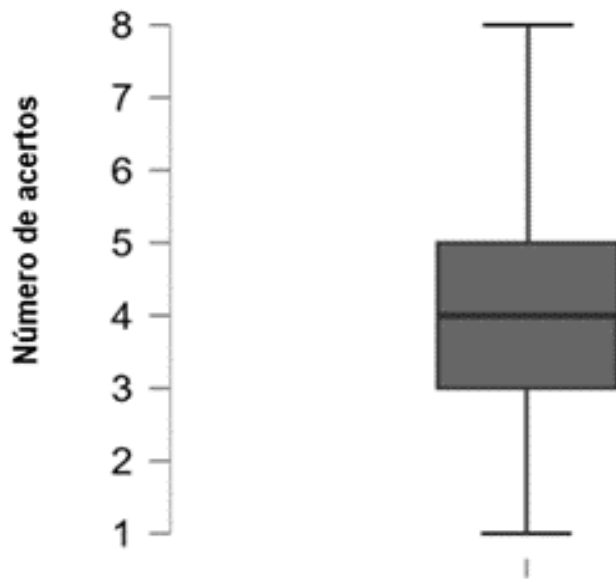
Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário de Química estão sintetizados na Tabela 1. Observa-se que a turma ($n = 32$) apresentou média de acertos de 3,88, com desvio padrão de 1,54. O desvio padrão indica o grau de dispersão dos resultados em relação à média da turma. Nesse caso, o valor observado sugere que o desempenho dos alunos apresentou um nível moderado de variabilidade. Além disso, os resultados indicam também que as respostas dos estudantes tendem a se concentrar próximas à média, evidenciando uma distribuição de desempenho relativamente homogênea.

A análise das medidas de tendência central revela que a mediana foi igual a 4. Da mesma forma, os valores extremos de desempenho variaram de 1 a 8 acertos (Tabela 1). Tais indicadores sugerem que o desempenho acadêmico dos discentes, no contexto deste instrumento, apresentou um padrão relativamente estável, sem evidências de discrepâncias acentuadas.

A visualização por meio do boxplot (gráfico de caixa) confirma e aprofunda a análise descritiva anterior. O Gráfico 1 é fundamental, pois permite observar a distribuição dos dados para além da média, evidenciando a dispersão por quartis.

Gráfico 1 – Distribuição do desempenho dos alunos antes da intervenção pedagógica

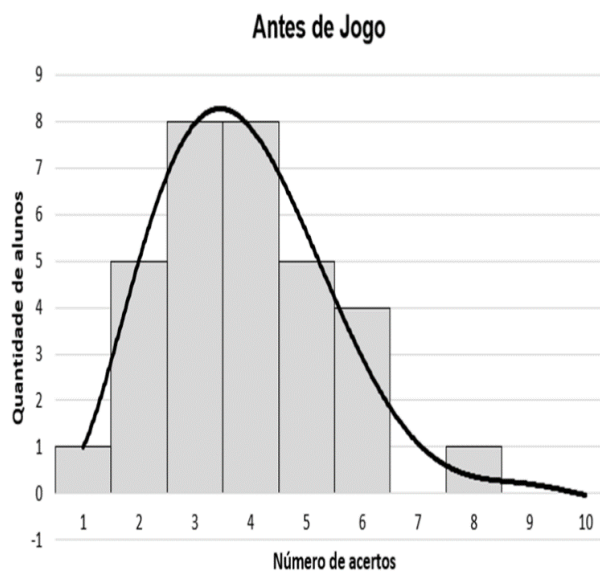


Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que o intervalo interquartil (IQR) situa-se entre 3 e 5 acertos. A posição da mediana e a extensão dos limites superiores e inferiores indicam uma distribuição relativamente simétrica, sem evidências de discrepâncias significativas na dispersão dos dados.

Embora os indicadores de tendência central apontem para um desempenho geral estável, os resultados evidenciam variações internas entre os estudantes.

Gráfico 2 – Distribuição de frequências do desempenho no questionário, antes do jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

A turma apresentou uma distribuição concentrada nas faixas de menor desempenho, com pico de densidade principal entre 3 e 4 acertos, onde se concentrou a maior parte dos estudantes. Observa-se também a presença de valores distribuídos ao longo do intervalo de 1 a 8 acertos, indicando variabilidade no desempenho.

Esse padrão sugere a existência de diferentes níveis de proficiência entre os discentes, incluindo estudantes com baixo desempenho (próximo a 1 acerto) e outros com desempenho mais elevado (acima de 6 acertos).

Complementando essa análise, a Tabela 2 permite examinar a frequência absoluta e relativa dos acertos, o que é essencial para compreender de forma mais detalhada a distribuição observada nos boxplots (Gráfico 1).

Tabela 2 – Frequência absoluta e relativa do número de acertos antes da intervenção pedagógica.

Número de acertos	Frequência	Percentual (%)
1	1	3,13
2	5	15,63
3	8	25,00
4	8	25,00
5	5	15,63
6	4	12,50
8	1	3,13
Total	32	100,00

Fonte: Elaborado pela autora.

A distribuição detalhada do número de acertos, apresentada na Tabela 2, revela um padrão concentrado no centro da escala. As notas 3 e 4 concentraram, cada uma, 25% dos alunos, totalizando metade da turma (50%) nessas duas categorias.

Observa-se ainda a presença de estudantes com desempenho mais elevado, sendo que 31,26% atingiram nota igual ou superior a 5. Não houve registro de alunos com nota 7, embora um estudante (3,13%) tenha alcançado a nota máxima 8.

4.3.1 Comparação de alunos acima e abaixo da média da escola

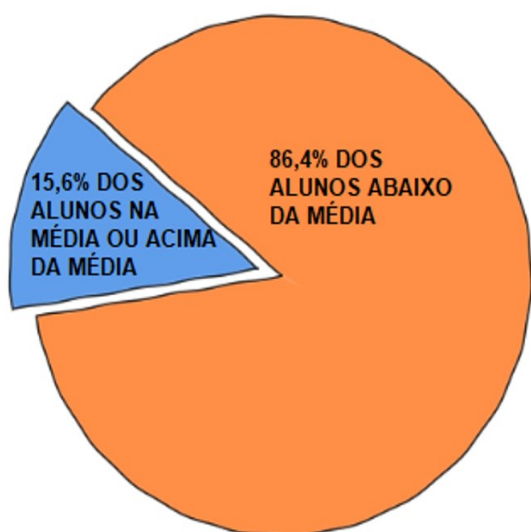
Nesta seção, são apresentados os resultados referentes ao desempenho médio dos alunos, medido pela quantidade de acertos em um instrumento de avaliação. A análise

concentrou-se na proporção de estudantes posicionados abaixo da média em comparação com aqueles que atingiram ou superaram a média².

Os resultados revelaram uma distribuição significativamente assimétrica. Os dados indicam que a maioria dos discentes apresentou rendimento abaixo da média estabelecida. Conforme ilustrado no Gráfico 3, 81,81% dos alunos situam-se na categoria “Abaixo da Média”. Em contrapartida, apenas 18,18% dos estudantes conseguiram atingir ou superar a média esperada.

Esse cenário sugere um baixo desempenho generalizado, no qual mais de quatro quintos dos alunos não alcançaram o patamar médio de acertos. Os resultados, apresentados no Gráfico 4, apontam para um panorama de desempenho crítico, com uma distribuição percentual assimétrica. A parcela de alunos classificados como “Abaixo da Média” corresponde a 86,4% da turma. Conseqüentemente, apenas 15,6% dos estudantes encontram-se na condição de “Na Média ou Acima da Média”.

Gráfico 3 – Média dos alunos por quantidade de acertos



Fonte: Elaborado pela autora.

Em síntese, os dados coletados demonstram um padrão preocupante de desempenho. Observa-se uma concentração expressiva de alunos com aproveitamento abaixo da média, representando 86,4% da turma, enquanto apenas 15,6% dos estudantes situam-se na média ou acima dela.

² Revelou-se, com a aplicação do questionário em questão, que os alunos não dominavam todos os conhecimentos prévios necessários para poderem entrar no conteúdo de sistemas químicos, a saber: substâncias simples e composta; identificação misturas (homogênea e heterogêneas). Assim, os subsunçores tiveram que serem construídos no próprio processo e aula tanto expositiva quanto de aplicação do jogo QUIMEMÓRIA.

A predominância de resultados inferiores ao esperado evidencia uma dificuldade coletiva no domínio do conteúdo avaliado, indicando a necessidade de intervenções pedagógicas mais direcionadas.

4.4 Diagnóstico da aplicação do jogo

Para a aplicação do jogo didático QUIMEMÓRIA (Figura 10), inicialmente foram apresentadas as regras e a dinâmica da atividade, com explicações sobre as características do jogo e os pares a serem formados, com base no conhecimento previamente adquirido em sala de aula acerca de substâncias e misturas. Também foi informado aos estudantes que, em caso de dificuldade na identificação de alguma carta, poderiam solicitar esclarecimentos sobre a substância ou molécula representada, sem prejuízo na pontuação.

O jogo foi composto por cartas contendo imagens, fórmulas moleculares ou nomes de substâncias. Por exemplo, uma carta apresentava a imagem da estrutura do aço, cuja correspondência estava associada a outra carta contendo a representação de átomos de ferro (Fe) e carbono (C), considerando que o aço é uma liga metálica formada predominantemente por esses elementos.

Quanto à organização, parte dos alunos permaneceu na sala de aula, enquanto outros se distribuíram no pátio da escola. Os estudantes foram organizados em equipes, algumas compostas por seis membros, formando três duplas, e outras com quatro membros, formando duas duplas. Em seguida, iniciou-se a atividade (Figuras 10 e 11).

Figura 10 – Alunos no jogo QUIMEMÓRIA na sala de aula



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Figura 11 – Alunos no jogo QUIMEMÓRIA no pátio da escola



Fonte: Acervo pessoal da Autora

A organização da turma em grupos para a utilização do jogo QUIMEMÓRIA promoveu uma ruptura na dinâmica habitual da sala de aula, estimulando o engajamento dos estudantes. Observou-se uma adesão entusiástica à atividade, inclusive por parte dos três alunos com deficiência presentes, sem as resistências comumente verificadas em exercícios tradicionais. Esse cenário contrasta com a apatia ou indisciplina frequentemente observadas durante exposições teóricas, nas quais, mesmo com o uso de recursos visuais e contextualizações cotidianas, os discentes manifestam dificuldade de compreensão e apresentam rendimento escolar abaixo da média.

No que seguiu o jogo, observamos que em alguns grupos os alunos não tinham entendido as regras para o início do jogo, a explicação aparentemente básica em se tratar de um jogo de memória parecia não fazer muito sentido para alguns, tanto que percebemos que por algumas vezes os alunos retiravam as duas cartas e escondiam para si a imagem, e depois retornava à mesa, distorcendo totalmente da dinâmica do jogo, que é mostrar a equipe, e as demais duplas, onde se encontra cada carta, para a dupla seguinte poder seguir afim de encontrar o par correspondente. Assim, por mais de uma vez, tivemos que interromper o jogo para repetir as regras (Figura 12).

Figura 12 – Alunos formando os pares correspondente com sua classificação no jogo QUIMEMÓRIA



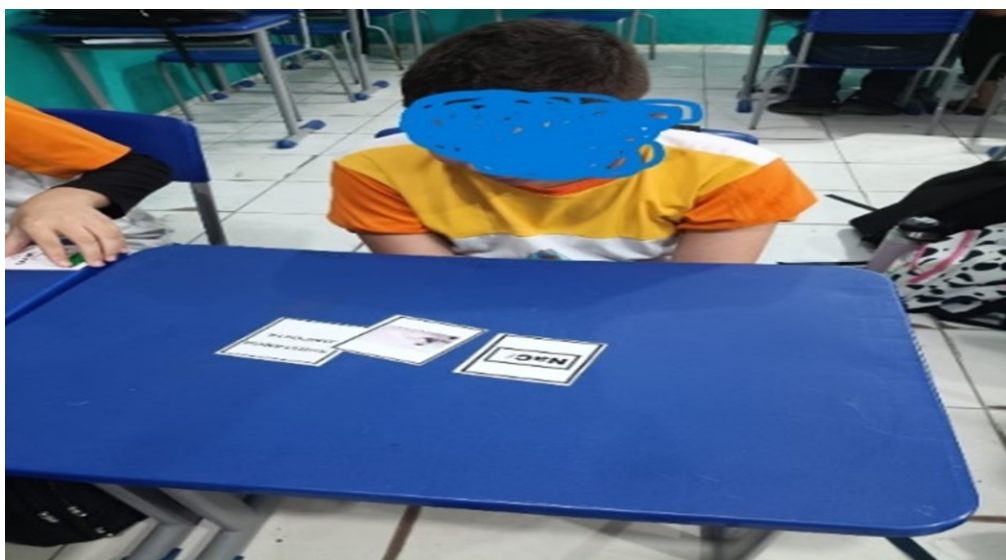
Fonte: Acervo pessoal da Autora.

Antunes (2019) afirma que, ao incentivar dinâmica como essa de permitir que eles fiquem engajados e responsáveis pelo desenvolvimento de uma tarefa, e quando essa tarefa gera neles entusiasmo, nota-se que um dos elementos que os torna mais envolvidos é colocá-los no centro do processo de aprendizagem e fazê-los protagonistas. E assim percebemos a frequência de perguntas sobre o conteúdo no decorrer do jogo, muitas dúvidas foram surgindo e sanadas, e o mais interessante foi perceber como realmente eles estavam entendendo o conteúdo, ao formar o par da memória (por sorte no jogo e por conhecimento do contexto), eles ficavam super animados, e os gritos e risadas foram difíceis de controlar. O engajamento dos alunos com TEA foi de 100%, e notamos que eles até se destacavam na velocidade da pontuação e memorização das cartas e por muitas vezes acertaram finalizando o jogo. Apesar do grande barulho que se formou (ao ponto de incomodar outros professores que estavam em sala de aula), e do cansaço que foi em ficar entre dois ambientes, sala de aula e pátio, já que a escola não tem muita estrutura para uma dinâmica desse porte, a atividade foi muito satisfatória. Vygotsky (1989) sustenta que o apoio oferecido à criança em suas atividades de aprendizagem é benéfico, uma vez que o que a criança realiza hoje com a ajuda de um adulto ou de outra criança mais velha, amanhã será capaz de fazer por conta própria. Assim, o autor destaca a importância da interação e das relações sociais no processo de aprendizagem.

A combinação da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), desenvolvida por David Ausubel, com a utilização de jogos de cartas no ensino de ciências tornou o processo de

aprendizagem mais ativo, envolvente e duradouro. O jogo de cartas atuou como um organizador prévio ou uma ferramenta de ancoragem, permitindo que novos conceitos científicos se conectassem ao conhecimento prévio dos estudantes, fazendo com que a aprendizagem fosse “significativa” em vez de simplesmente memorizada (Figura 13).

Figura 13 – Aluno observando o par encontrado com sua classificação



Fonte: Acervo pessoal da autora.

A imagem acima descreve um aluno neurodivergente observando minuciosamente o par encontrado, ele ficou por muito tempo assim, analisando a imagem do sal derramado e relacionando a molécula de sal (NaCl), e ainda entendendo que se tratava de uma substância composta, já que era formado por dois elementos químicos diferentes, o Sódio (Na) e o Cloro (Cl). Ele olhava, sorria, virava as cartas, desvirava novamente, demonstrando estar muito satisfeito em ter conseguido fazer a pontuação para sua dupla, e os demais alunos vibraram muito.

4.5 Análise da aplicação do questionário depois o jogo

Na aula seguinte a aplicação do jogo, foi reaplicado o questionário 01 com a turma. Neste dia, tínhamos 31 alunos presentes, um aluno a menos do dia da primeira aplicação do questionário 01. Os dados serão proporcionais.

Para avaliar o impacto do jogo didático na aprendizagem dos conceitos de Química, procedeu-se à análise estatística descritiva do número de acertos dos estudantes no questionário

aplicado antes (teste inicial) e depois (teste final) da intervenção. Os resultados estão sumarizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Estatística descritiva do número de acertos no questionário de Química antes e depois da aplicação do jogo didático.

		Frequência	Mediana	Média	Desvio Padrão (DP)	Mínimo	Máximo
Número de acertos	Depois do jogo	31	8	7,19	2,61	1	10
Número de acertos	Antes do jogo	32	4	3,88	1,54	1	8

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme evidenciado na Tabela 3, observa-se um aumento substancial no desempenho médio dos alunos após a participação no jogo. A média de acertos, que era de 3,88 (DP = 1,54) no teste inicial, elevou-se para 7,19 (DP = 2,61) no teste final. O aumento da média sugere avanço na aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

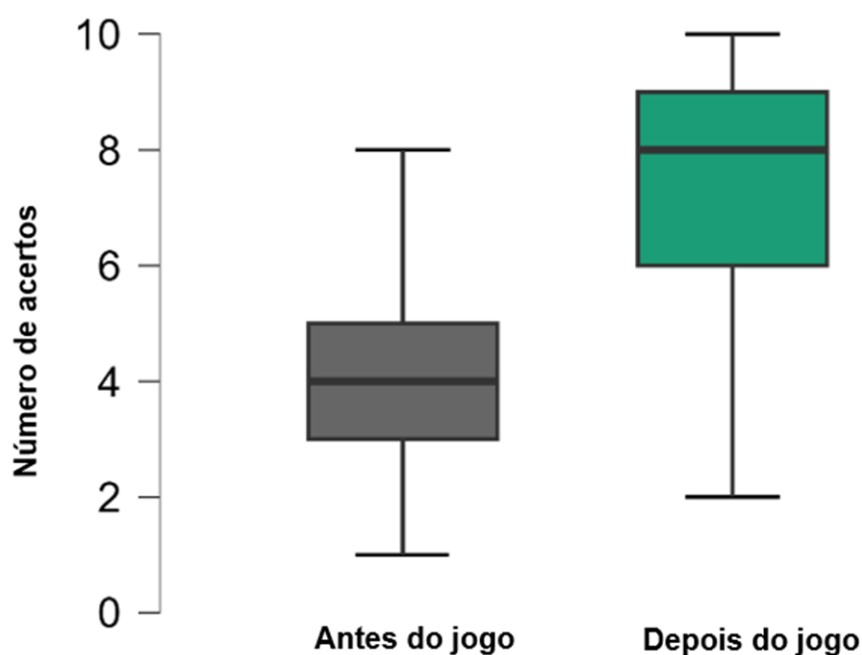
O desvio padrão indica o grau de variação dos resultados dos alunos em relação à média obtida. No teste inicial, o desvio padrão foi de 1,54, o que indica que os resultados estavam mais concentrados em torno da média. Já no teste final, o desvio padrão aumentou para 2,61, evidenciando uma maior variação no desempenho dos estudantes. Esse resultado sugere que, embora tenha ocorrido uma melhora geral no número médio de acertos, o desempenho dos alunos tornou-se mais heterogêneo, indicando diferentes níveis de avanço na aprendizagem entre os participantes.

Este incremento é corroborado pela mediana, que passou de 4 para 8, indicando que metade da turma atingiu um patamar de oito acertos ou mais após a intervenção, um desempenho superior ao da metade superior da turma no momento inicial.

No entanto, a análise da dispersão dos dados revela um aspecto importante. A amplitude dos resultados no teste final (variando de 1 a 10, a amplitude máxima possível) contrasta com a amplitude do teste inicial (1 a 8) e sugere que o jogo foi particularmente eficaz para uma parcela dos alunos, que atingiu escores próximos ou iguais ao máximo, enquanto uma pequena parte da turma não apresentou progresso aparente, mantendo-se no patamar mínimo de acertos. Este fenômeno justifica a assimetria negativa observada na distribuição dos resultados do teste final, onde a média (7,19) é ligeiramente inferior à mediana (8).

A análise do *boxplot* (Gráfico 5) apresentado para a turma confirma as mudanças relevantes no desempenho dos estudantes entre o momento anterior e posterior à aplicação do jogo didático. Considerando que o mesmo questionário de Química foi aplicado nas duas ocasiões, a comparação direta dos resultados evidencia o impacto pedagógico da intervenção.

Gráfico 4 – Desempenho da turma no questionário de Química antes e após a aplicação do jogo didático



Fonte: Elaborado pela autora.

Inicialmente, no momento antes do jogo, a distribuição dos acertos revela um desempenho relativamente baixo dos estudantes. A mediana situa-se em aproximadamente 4 acertos, indicando que metade dos alunos obteve resultados iguais ou inferiores a esse valor. O intervalo interquartil (IQR), que representa a dispersão central dos dados, estende-se aproximadamente de 3 a 5 acertos, o que sugere uma concentração significativa dos estudantes nessa faixa de desempenho intermediário-baixo.

Apesar da melhora de desempenho da turma (após a aplicação do jogo), em termos de média geral e medianas, os resultados mostraram diferença significativas dentro da turma. Tais diferenças referem-se principalmente às desigualdades no desempenho dos alunos após a intervenção com o jogo didático, mesmo havendo melhora geral da turma. Essas diferenças podem ser esclarecidas nos seguintes pontos:

1. Diferença entre desempenho inicial e final (melhora global)

Há uma evolução significativa no desempenho médio da turma, evidenciada pelo aumento da média (7,19) e da mediana (8) no teste final, em comparação com o teste inicial, cuja mediana era aproximadamente 4 acertos. Isso indica que, de forma geral, os alunos aprenderam e se beneficiaram da intervenção.

2. Diferença na dispersão dos resultados (heterogeneidade)

Enquanto o teste inicial apresentava uma distribuição mais concentrada (entre 2 e 5 acertos), o teste final mostrou uma amplitude maior (1 a 10). Isso revela que os resultados ficaram mais espalhados, indicando maior desigualdade entre os alunos — alguns avançaram muito, enquanto outros pouco ou nada.

3. Diferença entre grupos de alunos (alto desempenho vs. baixo desempenho)

O texto evidencia a formação de dois grupos distintos:

- Um grupo que atingiu altos desempenhos (notas próximas de 10), mostrando grande aproveitamento do jogo;
- Um grupo de 7 alunos (22,6%) que permaneceu com baixo desempenho (entre 1 e 4 acertos), semelhante ao teste inicial.

Essa diferença caracteriza uma distribuição bimodal, ou seja, com dois polos de desempenho dentro da mesma turma.

4. Diferença entre média e mediana (assimetria dos dados)

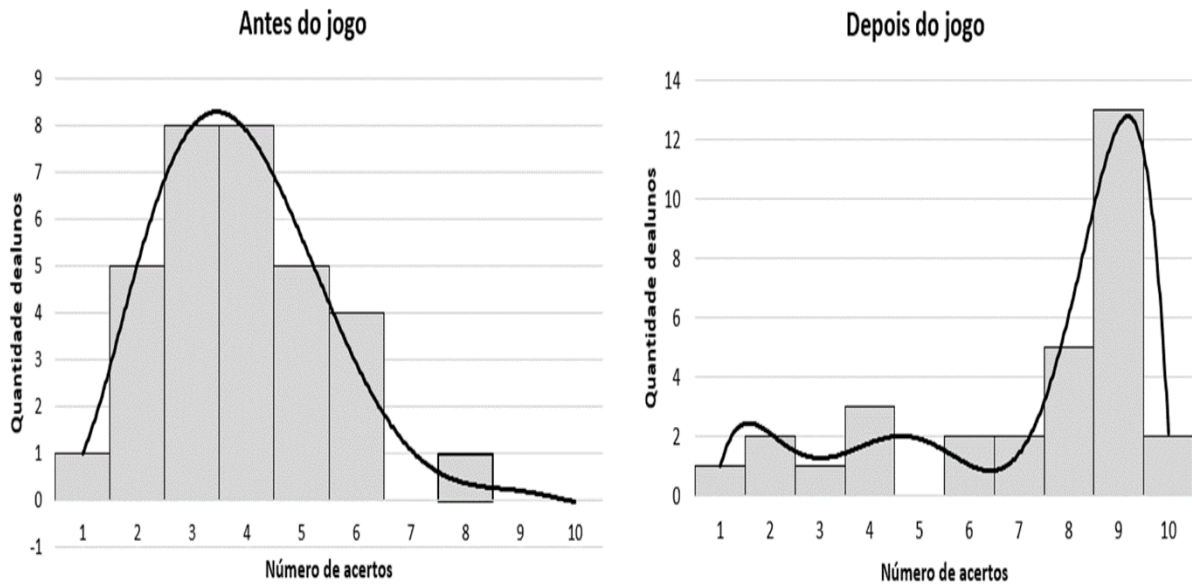
A média (7,19) ser inferior à mediana (8) indica uma assimetria negativa, causada pelo grupo de alunos com baixo desempenho, que “puxa” a média para baixo. Isso reforça a existência de desigualdade nos resultados.

5. Diferença na eficácia da intervenção (impacto desigual do jogo)

Embora o jogo tenha sido eficaz para a maioria dos alunos, ele não atendeu igualmente a todos. Parte da turma não apresentou progresso, sugerindo que a estratégia pode não ter contemplado diferentes estilos de aprendizagem ou necessidades específicas.

As diferenças mencionadas no texto dizem respeito à heterogeneidade do impacto da intervenção pedagógica: houve melhora significativa no desempenho geral da turma, mas essa melhora não foi uniforme. O jogo favoreceu fortemente um grupo de alunos, enquanto outro permaneceu com dificuldades, evidenciando a necessidade de estratégias pedagógicas complementares para atender à diversidade de aprendizagem.

Gráfico 5 – Distribuição de frequências do desempenho no questionário, antes do jogo, antes e após o jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

Após a aplicação do jogo didático, observou-se uma transição notável de toda a distribuição para o lado direito (maiores acertos) da escala de desempenho. O Gráfico 6 demonstra um deslocamento dramático, com a região de mais alta densidade de estudantes agora firmemente estabelecida entre 8 e 9 acertos. A mediana do grupo elevou-se para aproximadamente 8 acertos. A massa de dados concentra-se no topo da distribuição, enquanto a densidade de alunos na faixa inferior (0 a 4 acertos) tornou-se residual, evidenciada pelo afinamento extremo da base do violino.

Além disso, os dados da Tabela 4 evidenciam uma profunda transformação no perfil de desempenho da turma. No teste inicial, a distribuição das notas apresentava-se relativamente simétrica e concentrada nas faixas de 2 a 5 acertos, com destaque para as notas 3 e 4, que concentravam, cada uma, 25% dos alunos. Este padrão é consistente com uma turma que parte de um nível de conhecimento prévio relativamente homogêneo e baixo.

Tabela 4 – Frequência absoluta e relativa do número de acertos da turma, antes de depois do jogo.

Etapa	Número de acertos	Frequência	Porcentual (%)
Teste final	1	1	3,23
	2	2	6,45
	3	1	3,23
	4	3	9,68
	5	0	0,00
	6	2	6,45
	7	2	6,45
	8	5	16,13
	9	13	41,94
	10	2	6,45
	Total	31	100,00
Teste inicial	1	1	3,13
	2	5	15,63
	3	8	25,00
	4	8	25,00
	5	5	15,63
	6	4	12,50
	7	0	0,00
	8	1	3,13
	9	0	0,00
	10	0	0,00
	Total	32	100,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a intervenção com o jogo, observa-se um expressivo deslocamento da distribuição para a direita. A nota modal (mais frequente) passa a ser 9 acertos, alcançada por 13 estudantes (41,94% da amostra). Adicionalmente, 64,5% da turma (n=20) concentrou-se na faixa de 8 a 10 acertos, indicando que o jogo foi altamente eficaz para a maioria dos alunos, levando-os a um patamar de alto desempenho.

No entanto, a análise revela um aspecto relevante para a discussão pedagógica. Um contingente de 7 alunos (22,6%) permaneceu na faixa de 1 a 4 acertos, um desempenho comparável ao do teste inicial. Este grupo, que não progrediu com a intervenção, contrasta fortemente com o grupo de alto desempenho, criando uma distribuição bimodal. Este fenômeno

explica o aumento do desvio padrão observado na Tabela 3 e sugere que, embora eficaz para a maioria, o jogo pode não ter contemplado as necessidades específicas de uma parcela da turma, possivelmente aqueles com maiores dificuldades de aprendizagem ou menor engajamento com a dinâmica proposta.

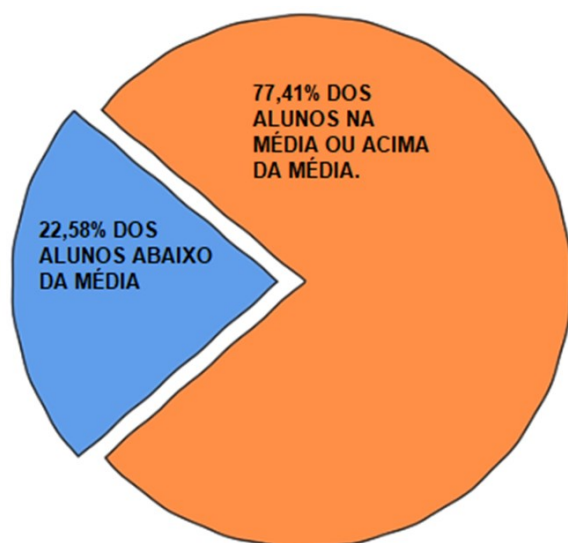
A ausência de alunos na nota 5 e a baixa frequência nas notas 6 e 7 (totalizando apenas 4 alunos, ou 12,9%) reforça a ideia de que a intervenção atuou como um “divisor de águas”, promovendo um salto de desempenho para a maioria, mas deixando uma minoria em um estágio de conhecimento similar ao inicial. Esta constatação aponta para a necessidade de se investigar, em estudos futuros, as características dos alunos que não se beneficiaram da intervenção, bem como a possibilidade de combinar o jogo com outras estratégias didáticas de suporte.

4.5.1 Comparação de alunos acima e abaixo da média, depois da aplicação do jogo

Analisando esses resultados como atividade para o currículo escolar, tendo em vista que a média para aprovação é nota 6,0 (seis). Os dados revelam uma concentração significativa de alunos na metade superior da escala de proficiência. Conforme ilustrado, 77,41% dos discentes obtiveram um número de acertos igual ou superior à média aritmética da turma. Este percentual sugere que a maioria da turma não apenas acompanhou o conteúdo, mas demonstrou um desempenho satisfatório segundo o critério estabelecido (média do grupo).

Em contrapartida, 22,58% dos alunos situaram-se abaixo da linha de corte da média. Este dado, embora minoritário, merece atenção analítica (Gráfico 7).

Gráfico 6 – Média dos alunos por quantidade de acertos da turma após o jogo

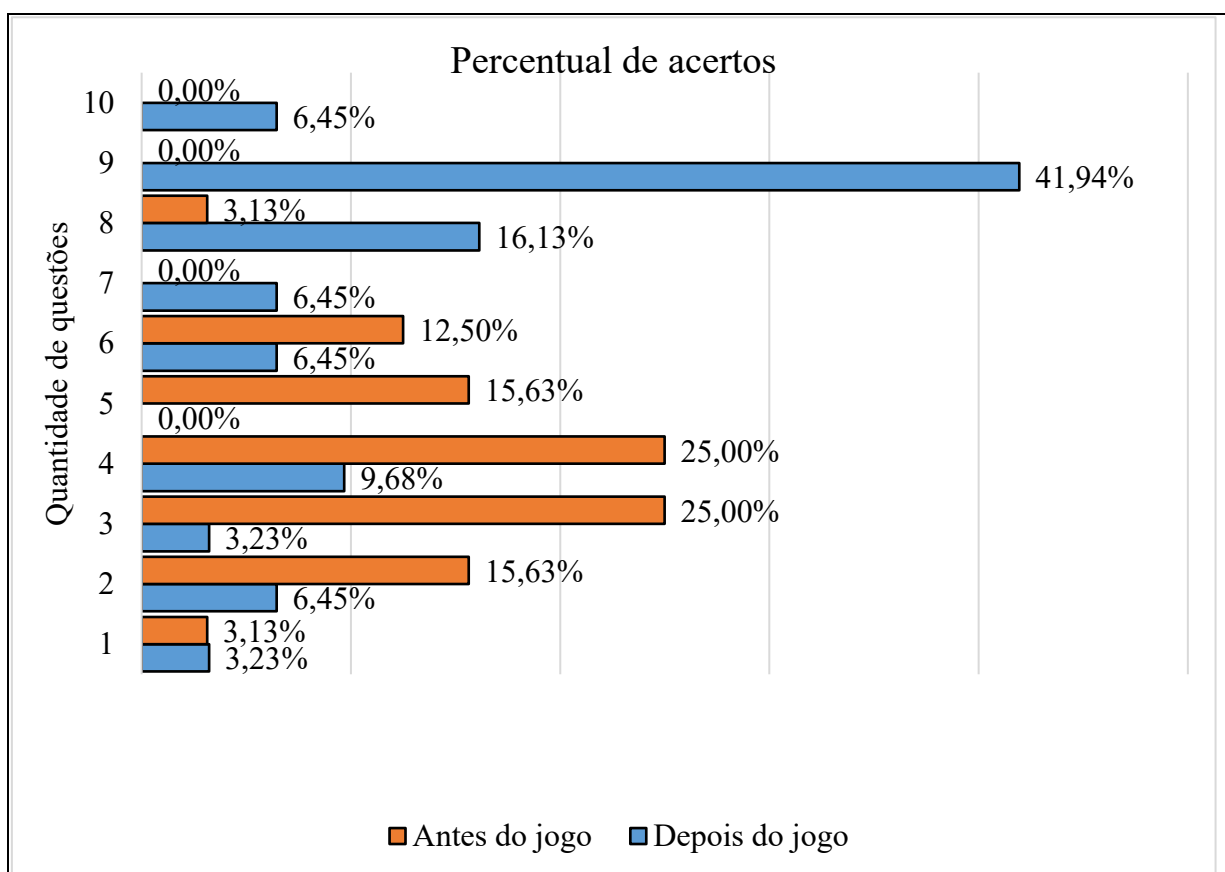


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.2 Comparação de acertos por questão

Para avaliar o impacto do jogo didático como ferramenta de consolidação da aprendizagem, comparou-se o desempenho dos estudantes da turma no teste inicial (aplicado após a exposição teórica tradicional) e no teste final (aplicado após a intervenção com o jogo). Os percentuais de acerto para cada uma das dez questões que compunham o instrumento de coleta são apresentados no Gráfico 8.

Gráfico 7 – Comparação do percentual de estudantes da turma em relação a quantidade de acertos, antes e depois do jogo



Os resultados revelam um padrão consistente de melhoria no desempenho discente após a aplicação do jogo didático. A análise comparativa do desempenho dos estudantes da turma no teste inicial e teste final revelou um impacto substancial do jogo didático na proficiência dos conceitos químicos avaliados. Os dados, sumarizados na Tabela 1, evidenciam uma clara transição das frequências de acertos das faixas inferiores para as superiores após a intervenção.

No momento pré-intervenção, o desempenho dos alunos era caracterizado por um acúmulo de frequências nos níveis mais baixos da escala de acertos. Constatou-se que nenhum discente (0,00%) atingiu a totalidade de acertos (10 questões). O contingente mais expressivo da turma (41,94%) concentrou-se no acerto de apenas uma única questão, enquanto outros 16,13% acertaram duas questões. Em conjunto, esses dados indicam que mais da metade da amostra (58,07%) demonstrou um domínio incipiente do conteúdo, acertando no máximo 20% do instrumento avaliativo.

Em contraste, os resultados pós-jogo didáticos demonstraram uma melhora acentuada e generalizada no aprendizado. Observou-se, primariamente, o surgimento de um contingente de alunos com alto desempenho: 6,45% da turma atingiu a nota máxima (10 acertos), e, notavelmente, 41,94% dos estudantes alcançaram 9 acertos, estabelecendo esta como a moda da distribuição teste final. Adicionalmente, 16,13% dos alunos acertaram 8 questões. A agregação desses dados revela que a maioria expressiva da turma (64,52%) passou a figurar no estrato superior de desempenho (≥ 8 acertos).

Concomitantemente ao surgimento do alto desempenho, verificou-se uma expressiva redução nas faixas de baixa proficiência. O percentual de alunos com apenas 1 acerto, que era o grupo majoritário no teste inicial (41,94%), sofreu uma redução drástica para 6,45% no teste final. Observou-se, ainda, uma migração dos alunos de desempenho intermediário (como os 12,50% que acertaram 6 questões no teste inicial) para níveis superiores, uma vez que este percentual se reduziu à metade (6,45%) no teste final.

Os dados apontam para a eficácia da intervenção didática, que não apenas promoveu o surgimento de um grande contingente de alunos com alta proficiência, como também foi capaz de recuperar e elevar o desempenho daqueles que se encontravam nos níveis mais críticos de aprendizado inicial.

4.6 Análise das perguntas do questionário 1, usando como critério os fundamentos da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel

Apresenta-se, a seguir, a análise do primeiro questionário sobre sistemas químicos. Os resultados foram confrontados nos momentos pré e pós-intervenção lúdica, fundamentando-se nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa para avaliar a evolução conceitual dos alunos.

4.6.1 Questão 1 – Definição de substância pura

A primeira indagação versou sobre a definição de substância pura. Observou-se um alto índice de erro, revelando dificuldade em associar o termo “puro” ao conceito químico de substância (simples ou composta). A ausência de ancoragem entre o conhecimento prévio e o científico impediu que a informação fizesse sentido para o aluno, sugerindo um déficit no letramento científico inicial.

4.6.2 Questão 2 – Definição de mistura

Quanto à definição de mistura, as respostas foram mais precisas, com melhora significativa após o jogo. Por ser um termo concreto no cotidiano, a palavra “mistura” facilitou a relação com a união de dois ou mais compostos. Os equívocos registrados apresentaram pouca discrepância em relação à alternativa correta.

4.6.3 Questão 3 – Mistura heterogênea

Esta questão exigiu maior nível de letramento. Embora o aluno ancore o conceito de mistura, o termo “heterogênea” impôs uma barreira terminológica. Contudo, o número de acertos cresceu após o jogo, pois a atividade lúdica associou frequentemente o prefixo hetero ao conceito de “diferente”, facilitando a apreensão do significado.

4.6.4 Questão 4 – Classificação da água destilada

O termo “destilada”, alheio ao cotidiano de muitos, gerou dúvidas. Ao serem informados de que se tratava apenas da água sem adição de outros compostos, os alunos conseguiram potencializar o significado da questão. A utilização de conceitos preexistentes permitiu a ancoragem necessária para a resposta correta, conforme previsto na teoria da aprendizagem significativa.

4.6.5 Questão 5 – Características de substâncias simples

Similar à primeira questão, esta focou em substâncias, mas especificou a categoria “simples”. Por ser uma pergunta direta e utilizar termos que ativaram os subsunçores

identificados previamente, houve facilidade na identificação dos itens, com aumento expressivo de acertos no pós-jogo.

4.6.6 Questão 6 – Exemplos de substância simples

Esta questão apresentou o maior índice de acertos. Ao identificarem o gás oxigênio (O_2) como substância simples entre opções como água e sal, os alunos demonstraram que o exemplo prático foi mais eficaz para a compreensão do que a definição abstrata. Após o jogo, o índice de erro foi nulo.

4.6.7 Questão 7 – Exemplos de mistura heterogênea

Embora os itens fossem familiares, os acertos foram baixos antes da intervenção. Após o jogo, a mudança foi notável: o uso de imagens e exemplos lúdicos serviu como ponto de apoio (subsunçor) para que o novo material didático fosse processado e compreendido.

4.6.8 Questão 8 – Classificação do ar atmosférico

Apenas um aluno não atingiu o acerto após o jogo. A maioria logrou conectar a classificação científica ao conhecimento prévio sobre a composição do ar, conferindo significado à informação e consolidando a aprendizagem.

4.6.9 Questão 9 – Substância composta

Houve facilidade nas respostas, especialmente após o jogo. Os alunos estabeleceram uma ponte cognitiva, associando o termo “composto” à ideia de multiplicidade, o que permitiu a identificação correta da água (H_2O) como exemplo de substância composta.

4.6.10 Questão 10 – Exemplo de mistura homogênea

Observou-se uma correlação direta com a Questão 3: quem compreendeu o conceito de mistura heterogênea tendeu a acertar o de homogênea. Os estudantes utilizaram associações com o cotidiano e reafirmaram o aprendizado da Questão 8, classificando corretamente o ar atmosférico como uma mistura homogênea.

Quadro 3 – Comparativo de Acertos (Pré e Pós-Jogo)

QUESTÃO	TEMA CENTRAL	CONCEITO APLICADO DE ACORDO COM (AUSUBEL)	DESEMPENHO PRÉ-JOGO	DESEMPENHO PÓS-JOGO	OBSERVAÇÃO PRINCIPAL
Q1	Substância Pura	Ausência de Subsunoçores	Baixo	Moderado	Dificuldade com o termo “puro”
Q2	Definição de Mistura	Ancoragem no Cotidiano	Bom	Excelente	Conceito concreto para o aluno
Q3	Mistura Heterogênea	Letramento Científico Funcionais	Baixo	Alto	Associação do prefixo hetero
Q4	Água Destilada	Ponte Cognitiva	Baixo	Alto	Mediação do professor
Q5	Substância Simples	Ativação dos Subsunoçores	Moderado	Alto	Facilidade com perguntas diretas
Q6	Substância Simples	Aprendizagem Significativa	Alto	100%	Exemplo mais eficaz que a definição
Q7	Exemplos Heterogêneos	Ponto de Apoio Visual	Baixo	Alto	Imagens do jogo serviram de base
Q8	Ar Atmosférico	Conexão de Conhecimentos	Moderado	Quase 100%	Significado dado à composição do ar
Q9	Substância Composta	Pontes entre Saberes	Bom	Alto	Associação do composto com mais de um
Q10	Mistura Homogênea	Ativação de Associação	Baixo	Alto	Relação direta com a questão 3

Fonte: Elaborado pela autora.

4.7 Análise das respostas dos estudantes sobre o questionário 02, sobre o uso e importância dos jogos didáticos para aprendizagem

Em resposta à primeira questão sobre a utilização de jogos didáticos, a grande maioria dos alunos afirmou já ter tido experiências prévias com esse recurso, enquanto apenas 12,9% relataram nunca ter os vivenciado no ambiente escolar. Esses dados indicam que as práticas lúdicas estão disseminadas no contexto educacional, embora sua abrangência ainda não seja universal.

Quanto à frequência das atividades lúdicas, 32,25% dos discentes afirmaram que ocorrem ocasionalmente, enquanto 48,38% indicaram uma aplicação rara e 19,37% declararam a ausência total desse recurso.

Matemática e Ciências foram apontadas como as disciplinas que mais utilizam tais ferramentas, com predominância de jogos digitais, seguidos por tabuleiros e cartas.

Quando foram perguntados se o uso dos jogos ajuda a entender melhor o conteúdo 93,54% dos alunos responderam que sim, e outros 6,46% disseram que depende do jogo

abordado. E por unanimidade todos afirmaram que aprendem com mais facilidade ou mais rápido quando participam dos jogos didático e não somente da aula expositiva.

Também relataram em grande proporção que se sentem mais animados e interessados quando sabem que terão jogos na sala de aula, demonstraram satisfação na aplicação do jogo e afirmaram que os jogos deveriam ser mais frequentes no ambiente escolar.

Quando perguntados sobre as habilidades desenvolvidas no uso dos jogos educacionais 54,83% afirmaram que desenvolveram melhor o trabalho em equipe, 19,35% o raciocínio lógico, 16,12% a resolução de problemas, outros 6,45% a criatividade e 3,22% o pensamento crítico.

Por fim, os participantes defenderam que a inclusão frequente de jogos poderia otimizar o desempenho nas avaliações escolares.

Alguns relatos foram escritos por eles no decorrer do questionário 02, como ilustrado no Quadro 4.

Quadro 4 – Respostas dos alunos sobre o questionário 2

BENEFÍCIOS DOS JOGOS PARA APRENDIZAGEM	OS JOGOS DEIXAM A SALA MAIS DINÂMICA E DIVERTIDA?
“a gente aprende melhor”	“claro né, com certeza, é um jogo”
“a aula não fica tão cansativa”	“porque é muito melhor brincar que copiar a matéria”
“deu até pra entender química”	“assim em grupo é bem mais legal”
“tia, eu vi que todo mundo participou do jogo”	

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a fase experimental, o acompanhamento das atividades curriculares permitiu observar um avanço significativo no desempenho acadêmico dos alunos que participaram da intervenção com o jogo educacional. Notadamente, discentes que apresentavam um histórico de rendimento insatisfatório ao longo do ano passaram a superar a média institucional no quarto bimestre.

Esse resultado indica uma melhora consistente no desempenho dos estudantes após a utilização do recurso didático, especialmente no que se refere ao domínio do conteúdo programático.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Um dos desafios persistentes no ensino fundamental reside na manutenção da concentração e na efetiva assimilação dos conteúdos. É frequente a lacuna de retenção entre as aulas, manifestada pelo silêncio ou por respostas fragmentadas dos discentes ao serem questionados sobre temas anteriores. Nesse contexto, os jogos pedagógicos surgem como estratégias que favorecem a consolidação da memória. Para que a informação seja processada com eficiência, os recursos lúdicos devem utilizar elementos visuais — como cores e símbolos — que possuam significado cotidiano para o aprendiz. Segundo Izquierdo (2018), a eficácia da memória é proporcional à riqueza de estímulos envolvidos na construção do momento pedagógico, ocorrendo por meio de alterações funcionais e estruturais nas sinapses das redes neurais. Adicionalmente, a dinâmica em grupo, embora eleve os níveis de ruído em sala, proporciona um ambiente de conforto e colaboração que potencializa o engajamento estudantil.

As diferenças no aprendizado entre os estudantes podem ser vistas como obstáculos ou barreiras que os alunos enfrentam ao longo do processo de escolarização, no que diz respeito à capacidade ou assimilação dos conteúdos apresentados. Rebelo (1993) sugere que todos os participantes do processo devem estar atentos para identificar quando um aluno não está acompanhando os conteúdos por algum motivo.

Roman e Steyer (2001), afirmam que os conflitos emocionais interferem muito no rendimento da criança. Alguns alunos não conseguem entender o conteúdo por não estarem emocionalmente dispostos, já que possuem frustrações e angústias presentes no seu cotidiano, além dos alunos neurodivergentes, alguns com TEA (Transtorno do Espectro Autista) ou TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade) e não conseguem aprender no modo tradicional. O estresse emocional também influencia a capacidade das crianças de aprender. Além de ser prejudicial por si só, também correr riscos e ser receptiva a novas experiências, fatores essenciais para o sucesso escolar (Strick; Smith, 2001).

Além de todas essas possíveis causas, ainda temos o mais agravante; alunos que não sabem ler e nem escrever, o que torna quase impossível a resolução de exercícios da forma tradicional, e a transcrição dos tópicos na lousa na aula expositiva. O jogo em sala de aula configura-se como um recurso pedagógico estratégico, capaz de dinamizar a transmissão de conteúdos e promover uma aprendizagem inclusiva, que respeita as particularidades e ritmos de cada estudante.

Contudo, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) é um pilar essencial no ensino, pois potencializa a mediação entre professor e aluno através de jogos educativos. Ao

integrar o planejamento teórico à prática lúdica, a TAS sistematiza a evolução do conhecimento. O jogo QUIMEMÓRIA, por exemplo, demonstra eficácia ao utilizar uma linguagem acessível que conecta o conteúdo programático às vivências do estudante. Mais do que ferramentas didáticas, os jogos incorporam repertórios culturais e múltiplas linguagens (visual, textual e sensorial), fortalecendo a estrutura cognitiva e garantindo que o aprendizado seja profundo, duradouro e conectado aos saberes prévios.

Os alunos ingressam no nono ano do Ensino Fundamental II trazendo consigo uma bagagem educacional prévia. Embora a estrutura curricular tenha passado por modificações nos últimos anos, com maior ênfase na interdisciplinaridade, observa-se que, até o oitavo ano, a disciplina de Ciências privilegia predominantemente conteúdo de Biologia. Nesse contexto, os conhecimentos de Química e Física aparecem de forma menos expressiva nos materiais didáticos. Entretanto, ao alcançar o último ano do Ensino Fundamental II, essa divisão torna-se mais evidente, passando os discentes a estudar, de forma mais detalhada, conceitos específicos das áreas de Biologia, Física e Química.

Com a introdução mais sistemática dessas áreas do conhecimento, é comum que os alunos enfrentem dificuldades na assimilação dos conteúdos. Contudo, é importante ressaltar que o conhecimento prévio dos estudantes não constitui uma “página em branco”, uma vez que eles já possuem noções iniciais, ainda que não sistematizadas, sobre tais disciplinas.

Diante disso, ao iniciar a pesquisa sobre o uso da teoria da aprendizagem significativa por meio de um jogo didático de Química voltado aos sistemas químicos, evidenciou-se a importância da participação e do engajamento dos alunos. Observou-se que a grande maioria da turma demonstrou interesse em participar das atividades propostas, dispondo-se a aprender os conceitos abordados, responder aos questionários e, sobretudo, envolver-se com entusiasmo no jogo didático.

De acordo com Ausubel, a predisposição para aprender constitui um fator motivacional essencial, pois reflete a disposição do indivíduo em empenhar-se ativamente na atribuição de significados ao conteúdo apresentado. Nessa perspectiva, a motivação dos alunos mostrou-se um elemento fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

No início da apresentação do conteúdo sobre sistemas químicos, foram realizadas algumas indagações aos alunos, com o objetivo de identificar seus conhecimentos prévios. Questionou-se, por exemplo, se saberiam explicar ou citar o que é um átomo ou se já haviam ouvido esse termo. Diante de respostas negativas e momentos de silêncio, foi feita uma nova pergunta: qual seria o símbolo químico do oxigênio? Rapidamente, alguns alunos responderam “O”. Em seguida, ao serem solicitados a explicar o conceito de molécula, novamente houve

hesitação. Contudo, ao serem questionados sobre a fórmula química da água, responderam prontamente “H₂O”.

A partir dessas interações iniciais, foi possível iniciar a aula estabelecendo conexões significativas com o cotidiano dos estudantes. A definição de átomo, por exemplo, passou a fazer sentido à medida que foram utilizados exemplos de elementos como oxigênio, ozônio e hidrogênio, sempre relacionados a situações do dia a dia. O oxigênio foi associado à respiração dos seres vivos; o ozônio, ao seu uso como agente desinfetante, inclusive como alternativa ao cloro em piscinas; e o cloro foi relacionado a experiências comuns, como irritação nos olhos, desgaste de roupas de banho, odor característico e até alterações na coloração dos cabelos.

Essas associações contribuíram para que os alunos percebessem que os conteúdos apresentados já faziam parte de sua realidade, ainda que sob outras denominações. Na sequência, foram abordados exemplos como o ar atmosférico, o dióxido de carbono, o ácido sulfúrico, o sal de cozinha e diferentes tipos de misturas, como água com sal, água com óleo e o álcool — ressaltando-se que este não é uma substância pura, por ser composto também por água. O soro fisiológico foi apresentado como outra mistura, constituída por água e sais.

Desse modo, diversas “âncoras cognitivas” foram sendo estabelecidas, permitindo a identificação de subsunçores e favorecendo a construção de uma estrutura cognitiva mais organizada. Os alunos passaram, então, a relacionar conceitos previamente existentes com as novas informações, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Na etapa seguinte da pesquisa, foi aplicado o material estruturado, correspondente ao jogo didático “Quimemória”. Durante a participação no jogo, observou-se que os conteúdos trabalhados passaram a adquirir maior coerência e sentido para os alunos, evidenciando a consolidação das aprendizagens. Assim, o jogo mostrou-se um recurso potencialmente significativo, contribuindo de forma efetiva para o processo de ensino-aprendizagem.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, 2019), os programas de mestrado profissional devem resultar, além das dissertações, em um processo ou produto educacional que seja desenvolvido e implementado no ambiente da sala de aula (Capes, 2019).

Quanto ao produto educacional, é importante ressaltar que ele “[...] pode ser uma sequência didática, um aplicativo, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição, entre outros” (Capes, 2019, p. 15). Esse produto é uma ferramenta didático-pedagógica destinada a atender uma demanda específica (Pasqualli; Vieira; Castaman, 2018; Silva *et al.*, 2019). Portanto, é fundamental que esse recurso esteja acessível a todos os docentes, possibilitando sua utilização para aprimorar as práticas de ensino e favorecer a diversificação pedagógica.

O produto educacional proposto neste trabalho é a produção de um guia educacional contendo uma sequência didática envolvendo o emprego do jogo educacional relacionado a disciplina de Química previamente selecionado com o conteúdo de Sistema Químico, classificando as substâncias e misturas, a serem utilizadas nas aulas de Ciências pelos professores com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. Nele temos todas as orientações e tópicos sobre o conteúdo abordado para aula expositiva, assim como exercícios propostos, criação e regras do jogo e sua aplicação.

Este guia visa auxiliar e apoiar os professores de Ciências na adoção de uma abordagem interdisciplinar como ferramenta pedagógica, com o intuito de promover uma aprendizagem mais significativa nas aulas. O objetivo é incentivar a participação dos alunos no ambiente escolar, contribuindo para a melhoria do aprendizado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa permitiu a análise sobre o uso do jogo QUIMEMÓRIA no ensino de sistemas químicos, visando analisar os seguintes objetivos:

- ✓ proporcionar aos alunos aulas dinâmicas com o uso de jogos educacionais;
- ✓ contribuir com a melhoria do ensino e aprendizagem de sistemas químicos;
- ✓ verificar se a aplicação do jogo QUIMEMÓRIA atrai a atenção dos estudantes.

Tal análise partiu da hipótese de que a aplicação dos jogos traz benefícios aos alunos, como:

- ✓ o desenvolvimento do pensamento criativo e crítico;
- ✓ o aumento da interação e do engajamento dos estudantes;
- ✓ o estímulo à socialização e à colaboração entre os alunos;
- ✓ o fomento ao protagonismo e à autonomia dos estudantes;
- ✓ a geração de interesse em conteúdos relacionados ao jogo;
- ✓ a potencialização do ensino das competências socioemocionais, e;
- ✓ a promoção de uma melhoria significativa e contínua na aprendizagem.

No decorrer da pesquisa verificou-se que o jogo não apenas tornou o ensino de sistemas químicos mais dinâmicas, como também atraiu maior atenção e participação dos alunos ao colocá-los no papel principal do processo de aprendizagem, exigindo que eles escutem, reflitam e façam escolhas para avançar em seus processos de aprendizagem. A ludicidade tornou o aprendizado mais agradável, diminuindo a complexidade de temas sérios que permeiam a disciplina. Além disso, o jogo incentivou a interação e a colaboração entre os estudantes, incluindo os alunos atípicos e facilitou a ligação entre a teoria aprendida em sala de aula e as situações práticas vivenciadas no jogo. Portanto, a utilização do jogo QUIMEMÓRIA favoreceu a interação entre os estudantes e entre estudantes e professores, tornando as aulas mais divertidas e dinâmicas. Nesse contexto, os alunos deixaram de ser passivos e se tornaram ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, a pesquisa também possibilitou inferir que o uso do jogo potencializou a fixação do conhecimento sobre sistemas químicos. A triangulação entre a análise quantitativa dos questionários e a observação participante revelou a eficácia do jogo QUIMEMÓRIA como estratégia metodológica promissora no ensino de sistemas químicos no ensino fundamental. Os resultados indicam que essa abordagem não apenas potencializa a assimilação dos conteúdos de Ciências, mas também promove o engajamento ativo. Observou-se que o entusiasmo dos

alunos foi impulsionado pela capacidade de conectar os temas abordados a contextos práticos do cotidiano.

Assim sendo, os objetivos definidos nesta pesquisa foram alcançados, evidenciando a viabilidade e eficácia do jogo QUIMEMÓRIAs como ferramenta pedagógica no ensino de sistemas químicos. O objetivo geral era utilizar jogos didáticos para melhorar o aprendizado de Química em Ciências. Por meio de um jogo de cartas, a dinâmica na aplicação do jogo QUIMEMORIA permitiu que os participantes interagissem, assimilassem conceitos e se envolvessem ativamente nas atividades lúdicas. Essa abordagem não só facilitou uma compreensão mais profunda dos conteúdos relacionados a substâncias e misturas, como também ajudou na assimilação e na fixação de conceitos mais complexos.

Os resultados desta dissertação sugerem que o emprego de jogos didáticos transcende a mera facilitação de conteúdos científicos, reconfigurando a própria dinâmica do ambiente escolar. Ao explorar as potencialidades dessa metodologia, o estudo reforça a premência de estratégias que fomentem o protagonismo e a motivação do discente. Além do aporte ao debate científico, esta obra propõe-se como um referencial prático para educadores e um catalisador para futuras incursões acadêmicas sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B.; REIS, D. A. The importance of didactic games in the teaching-learning process: an integrative review. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 4, p. 1-9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14309>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14309>. Acesso em: 17 mar. 2026.
- ANTUNES, C. M. M. **Sequência didática baseada em metodologias ativas**: proposta para o ensino de biologia celular. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214536?show=full>. Acesso em: 17 mar. 2026.
- ARONSON, E.; PATNOE, S. **The Jigsaw classroom**. New York: Longman, 1997.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart, and Winston Inc., 1968.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.
- BARROS, L. M. *et al.* Jogo pedagógico: tabuleiro dos artrópodes e insetos sociais. **Ciclo Revista**: Experiência em formação no IF Goiano, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/ciclo/article/view/774>. Acesso em: 08 set. 2024.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de história**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- BORGES, J. P. R.; MORAES FILHO, A. V. Elaboração e validação de um jogo didático no ensino de Genética. **Saúde & Ciência em Ação**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 83-98, 2016. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/236>. Acesso em: 08 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília, DF: MEC, 1998. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro04.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2024.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, [s. l.], v. 47, p. 47-60, 2003.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212009000100009. Acesso em: 13 ago. 2024.

CAPES. **Documento de Área – Área 46: Ensino**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 23 set. 2024.

CAROLINE, T. R. C. A importância das brincadeiras e jogos na educação infantil. **Saberes docentes em ação**, Maceió, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/p/semmed/revista-saberes-docentes-em-acao-edicao-2021>. Acesso em: 29 mai. 2024.

CAROLINE, T. R. C. A importância de jogos e brincadeiras na educação infantil. **Revista Práxis Pedagógica**, Porto Velho, v. 5, n. 1, p. 28-47, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/praxis/issue/view/388>. Acesso em: 23 set. 2024.

CASTRO, B. J.; CAROZA, P. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Tandil, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011. DOI: <https://doi.org/10.54343/reiec.v6i2.73>. Disponível em: <https://reiec.unicen.edu.ar/reiec/article/view/73>. Acesso em: 17 mar. 2026.

CAVALCANTI, E. L. D. *et al.* Perfil químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Tandil, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2012. DOI: <https://doi.org/10.54343/reiec.v7i1.85>. Disponível em: <https://reiec.unicen.edu.ar/reiec/article/view/85>.

COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* Um olhar pedagógico sobre a aprendizagem significativa de David Ausubel. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Rio Largo, v. 5, p. 51-68, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/index>. Acesso em: 17 mar. 2026.

COSTA, C. C. L. P. *et al.* A importância dos estilos de formatação de trabalhos acadêmicos: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 5, n. 3, p. 718-738, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n3p718-738>. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/308>. Acesso em: 17 mar. 2026.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA, 5., 2005, São Paulo. **Atas** [...]. São Paulo: UNESP, 2005.

DIONÍZIO, T. P. “Uno da Química”: conhecendo os elementos químicos por meio de um jogo de cartas. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p.1-6, 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/14/ldquo-uno-da-qumica-rdquo-conhecendo-os-elementos-qumicos-por-meio-de-um-jogo-de-cartas>. Acesso em: 17 mar. 2026.

DOHME, V. **Atividades Lúdicas na Educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, L.; FREITAS, C. **Aprendizagem cooperativa**. Lisboa: ASA, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela periódica: um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/308>. Acesso em: 17 mar. 2026.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 107-126, abr. 2005.

GUIMARÃES, M. B.; CASTRO, D. L. Unidade de ensino potencialmente significativa usando a estratégia cooperativa JIGSAW em aulas de química. **Revista Areté**, Manaus, v. 12, n. 25, p. 202-215, 2019. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1543>. Acesso em: 19 abr. 2026.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2018.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

LEÃO, L. M. **Metologia do estudo e pesquisa**: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores. Petrópolis: Vozes, 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, J.; SILVA, H. S. **Aprendizagem cooperativa na sala de aula**: um guia prático para o professor. Lisboa: Lidel, 2009.

LOSADA, A. C. M. M.; SILVA, R. I. P. A importância do brincar no desenvolvimento infantil: contribuições das práticas lúdicas para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional na educação infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, Recife, v. 12, n. 1, p. 1-16, 2026. DOI:

<https://doi.org/10.51891/rease.v12i1.23816>. Disponível em:

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23816>. Acesso em: 19 jan. 2026.

MARCIANO, R. S.; CRUZ, L. G. Jogos didáticos no ensino de Ciências: uma proposta de aprendizagem sobre os animais vertebrados. **Revista Brasileira de Educação Básica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 5, p. 1-6, 2017. Disponível em: <http://rbeducacaobasica.com.br/jogos-didaticos-no-ensino-de-ciencias-uma-proposta-de-aprendizagem-sobre-os-animais-vertebrados/>. Acesso em: 02 abr. 2024.

MARISCAL, A. J. F.; CANO-IGLESIAS., M. J. Soletrando o Br-As-I-L com símbolos químicos. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 31-33, 2009. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/06-RSA-5907.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

MELONI, J. S.; SPIEGEL, C. N.; GOMES, S. A. O. G. Biotecnologia em jogo - desenvolvimento de uma estratégia lúdica para ensino de biotecnologia no ensino médio. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA RJ/ES, 8., 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Erebio, 2017. p.145-156.

MESSEDER NETO, H. S. O jogo é excalibur para o ensino de Ciências?: apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. **Actio**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 77-9, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v4n3.9764>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/9764>. Acesso em: 02 abr. 2024.

MINAYO, M. C. S. (1997). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 7. ed. Petrópolis: Vozes.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v8i14.2989>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989>. Acesso em: 02 abr. 2024.

MOREIRA, J. C. A. **Os jogos no ensino da Matemática**: atividades envolvendo jogos matemáticos no ensino de frações para alunos nas séries finais do ensino fundamental. 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Jussara, 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e texto complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino**: aspectos metodológicos. Burgos: Universidade de Burgos, 2003.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2011.

MURCIA, J. A. **Aprendizagem através dos jogos**. Petrópolis: Artmed, 2005.

MURCIA, J. A. M.; CAMACHO, A. S.; RODRÍGUEZ, J. M. M. Prognóstico da competência percebida através da motivação em praticantes de exercício físico. **Fitness & Performance Journal**, [s. l.], v. 7, n. 6, p. 357-365, 2008.

NASCIMENTO, E. F. A. **Jogos didáticos no ensino de química como mediadores na mobilização da atenção de alunos com diagnósticos de TDAH no ensino médio**. 2018. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2018. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6317668. Acesso em: 19 abr. 2026.

OLIVEIRA JÚNIOR, C. *et al.* Jogos e aprendizado: ensinando propriedades coligativas por meio de um jogo didático. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n 4, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2925>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/2925>. Acesso em: 02 abr. 2024.

OLIVEIRA, A. A.; SANTOS, P. C.; RAMOS, T. C. Bioquímica no ensino médio: contribuições de um jogo didático sobre carboidratos e lipídios. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/ciclo/article/view/752>. Acesso em: 19 abr. 2026.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 18-24, 2005. Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/edicao.php?idEdicao=29>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PACHECO, R. C. **Interesse pelas ciências**: qual a influência do cientista na sala de aula? 2024. 164 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Ensino, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/228c8484-ee42-47f6-b294-bbcc9e4b50e4>. Acesso em: 19 abr. 2025.

PASQUALLI, R.; VIEIRA, J. A.; CASTAMAN, A. S. Produtos educacionais na formação do mestre em educação profissional e tecnológica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 106-120, 2018. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v4i07.302>. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/302>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PEREIRA, R.D.; SOUZA, S. B. A contribuição dos jogos e brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem de crianças de um CMEI na cidade de Teresina. **Revista do Departamento de Fundamentos da Educação da Universidade Federal do Piauí**, Teresina, v. 3, n. 2, p. 2-17, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/download/62014745/4736-16407-1-PB_120200206-83507-oyq7dh.pdf. Acesso em: 02 abr. 2024.

PIAGET, J. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

POZO, J. I. **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

POZO, J. I. **Adquisición de conocimiento**: cuando la carne se hace verbo. Madrid: Morata, 2003.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REBELO, J. A. S. **Dificuldades da leitura e a escrita em alunos do Ensino Básico**. Rio Tinto: Edições Asa, 1993.

RIBEIRO, K. L.; SOUZA, S. P. **Jogos na educação infantil**. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Programa de Graduação em Pedagogia da Escola de Superior de Ensino Anísio Teixeira, Serra, 2011.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no ensino básico**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34149/1/2018_GustavoSouzaRodrigues.pdf. Acesso em: 02 abr. 2024.

RODRIGUES, S. L. **Jogos e brincadeiras como ferramentas no processo de aprendizagem lúdica na alfabetização**. 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/890939>. Acesso em: 02 abr. 2024.

ROMAN, E. D.; STEYER, V. E. **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado**. Canoas: ULBRA, 2001.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 58, n. 2, 2012. DOI: <https://doi.org/10.35362/rie5821446>. Disponível em: <https://rieoei.org/rie/article/view/1446>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SANCHES, B. S.; GONDO, H. R. P. A relevância das brincadeiras e jogos na formação da criança na educação infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, Recife, v. 9, n. 10, p. 4704-4722, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.11953>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11953>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SANTANA, E. M. A. Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. *In*: SENEPT, 1., 2008, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: CEFET, 2008. p. 1-12. Disponível em: http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf. Acesso em: 06 abr. 2025.

SANTANA, J. O. Utilização de jogos educativos como estratégia de ensino. **Revista Construir Notícias**, Recife, v. 1, n. 70, p. 1-4, 2013. Disponível em: <http://www.construirnoticias.com.br/utilizacao-de-jogos-educativos-como-estrategia-de-ensino/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SANTOS, A. P. B; MICHEL, R. C. Vamos jogar uma suéquímica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.179-183, 2009. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/05-EA-0108.pdf. Acesso em: 21 jun. 2025.

SANTOS, C. D. M. P. **Análise de jogos didáticos para aplicação no ensino de química aos alunos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)**. 2021. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8540>. Acesso em: 19 abr. 2026.

SANTOS, C. M.; LIMA, L. D.; FERREIRA, C. D. Baralho didático: jogo interativo sobre répteis no sétimo ano do Ensino Fundamental. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA, 8., 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Erebio, 2017. p. 100-110.

SILVA, A. C. *et al.* Concepções de professores da rede pública de ensino sobre inclusão escolar. **Revista EFDeportes.com**, Buenos Aires, v.16, n.164, p.1-7, 2012.

SILVA, B. I.; NETO, M. P. S.; SEVERO, T. E. A. Construção e avaliação do jogo Ecodinastia para o ensino de Ecologia e Educação Ambiental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2017.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 2000.

SILVA, J. B. David Ausubel's theory of meaningful learning: an analysis of the necessary conditions. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/2803>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SILVA, J. B. *et al.* Hands-on science education in elementary schools: challenges and gaps in Brazil. **European Public & Social Innovation Review**, Madrid, v. 11, p. 1-18, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31637/epsir-2026-1919>. Disponível em: <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1919>. Acesso em: 19 jan. 2026.

SILVA, M. H. **Saberes docentes e formação continuada: concepções de docentes formadores atuantes em curso na modalidade a distância**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

SILVA, R. O. *et al.* Aspectos relevantes na construção de produtos educacionais no contexto da educação profissional e tecnológica. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Jacarezinho, v. 3, n. 2, p. 105-119, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/948>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 22, n. 23, p. 27-31, 2006. Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a07.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.

SOUSA, E. C. A importância do ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 38, p. 1-6, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/38/a-importancia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-de-jovens-e-adultos>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SOUSA, N. M. *et al.* BioCell: desenvolvimento, aplicação e avaliação de um jogo didático computacional. **Enciclopedia Biosfera**, Goiânia, v. 13, n. 23, p. 1492-1502, 2016. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2016a/human.htm>. Acesso em: 29 mai. 2024.

STRICK, C.; SMITH, L. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z**: um guia completo para pais e educadores. Porto Alegre: Artmed, 2001.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química 1**: química geral. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

VANZELLA, L. C. G. **O jogo da vida**: usos e significações. 2009. 219 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-02092009-160733/publico/LilaCristinaGuimaraesVanzella.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2024.

VASCONCELOS, C. A.; ANDRADE, B. S. Abordagem da separação de misturas no Ensino Fundamental sob o enfoque CTSA visando a contextualização no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-13, 2017. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i1.1141>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/1141>. Acesso em: 19 abr. 2025.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WATANABE, M.; RECENA, M. C. P. Memória orgânica: um jogo didático útil no processo de ensino e aprendizagem. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., Curitiba, 2008. **Anais** [...]. Curitiba: SBQ, 2008. p.1-8.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1 APLICADO AOS ALUNOS

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS APÓS A AULA TEÓRICA E REAPLICADO APÓS A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS SOBRE OS CONTEÚDOS DIDÁTICOS SELECIONADOS.

1. Substância pura é:

- a) Um material formado por dois ou mais componentes
- b) Um material formado por um único tipo de matéria
- c) Um líquido transparente
- d) Um material sempre encontrado na natureza

2. Uma mistura é:

- a) Um único tipo de átomo
- b) Dois ou mais componentes combinados fisicamente
- c) Dois elementos formando um composto
- d) Um gás puro

3. Em uma mistura heterogênea:

- a) Não é possível distinguir seus componentes
- b) Seus componentes podem ser identificados visualmente
- c) Há apenas um tipo de partícula
- d) Sempre possui água

4. Água destilada é:

- a) Mistura homogênea
- b) Mistura heterogênea
- c) Substância pura
- d) Solução sólida

5. O que são substâncias simples?

- a) São formadas por átomos de diferentes elementos químicos.
- b) São formadas por átomos de um único elemento químico.
- c) São misturas de diferentes compostos.

d) São formadas por moléculas de água.

6. Qual é um exemplo de substância simples?

- a) Água (H_2O)
- b) Sal de cozinha (NaCl)
- c) Oxigênio (O_2)
- d) Dióxido de carbono (CO_2)

7. Qual das opções representa uma mistura heterogênea?

- a) Vinagre
- b) Água com sal dissolvido
- c) Suco com polpa de fruta
- d) Ouro puro

8. O ar é considerado:

- a) Substância simples
- b) Substância composta
- c) Mistura homogênea
- d) Mistura heterogênea

9. Qual das opções abaixo é um exemplo de substância composta?

- a) Oxigênio (O_2)
- b) Gás Hidrogênio (H_2)
- c) Água (H_2O)
- d) Nitrogênio (N_2)

10. Qual das opções representa uma mistura homogênea?

- a) Água e óleo
- b) Granito
- c) Ar atmosférico
- d) Sal e areia

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ALUNOS**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS APÓS A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.**

1. Você já tinha participado antes de atividades com jogos didáticos em sala de aula?

- Sim
- Não

2. Com que frequência os jogos didáticos são aplicados nas suas aulas?

- Sempre
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

3. Em quais disciplinas você já utilizou jogos didáticos?

- Matemática
- Português
- Ciências
- História
- Geografia
- Outras: _____

4. Que tipo de jogos didáticos são mais utilizados? (Pode selecionar mais de uma opção)

- Jogos de tabuleiro
- Jogos digitais (computador, aplicações móveis, etc.)
- Jogos de cartas
- Jogos de simulação (role-playing, dramatização, etc.)
- Outros: _____

5. Na sua opinião, os jogos didáticos ajudam a compreender melhor o conteúdo?

- Sim
- Não
- Depende do jogo

6. Você sente que aprende mais rápido ou com mais facilidade quando joga em vez de participar apenas das aulas expositivas?

- Sim
- Não
- Não vejo diferença

7. Qual é o seu nível de interesse nas aulas quando os jogos didáticos são utilizados?

- Muito alto
- Alto
- Moderado
- Baixo

8. Os jogos didáticos contribuem para a sua motivação em estudar?

- Sim
- Não
- Às vezes

9. Quão satisfeito está com a aplicação dos jogos didáticos na sua sala de aula?

- Nada satisfeito
- Pouco satisfeito
- Satisfeito
- Muito satisfeito

10. Na sua opinião, o uso de jogos didáticos deve ser ampliado nas escolas?

- Sim
- Não
- Não sei

11. Quais habilidades você acha que os jogos didáticos ajudam a desenvolver?

- Resolução de problemas
- Trabalho em equipe
- Criatividade
- Pensamento crítico
- Raciocínio lógico
- Outras: _____

12. Você acredita que os jogos didáticos melhoram o seu desempenho nas avaliações?

- Sim
- Não
- Não sei dizer

13. Você recomendaria a inclusão de mais jogos didáticos nas aulas? Por quê?

- Sim
- Não

Motivo: _____

14. Na sua opinião, qual seria o principal benefício dos jogos didáticos na aprendizagem?

15. O uso de jogos didáticos torna a sala de aula mais dinâmica e divertida? Explique.

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Solicito a sua autorização como responsável pelo menor _____, convidado pela Mestranda Josiane Alves Bandeira, a participar da pesquisa intitulada **UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DE QUÍMICA PARA AS TURMAS DE NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS POR MEIO DO USO DE JOGOS DE CARTAS**. O convidado pelo qual você é responsável, só deverá participar da pesquisa, com a sua autorização. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

A pesquisa será realizada no ano de 2025 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante o período da pesquisa serão realizados alguns encontros, sempre no horário de aula do estudante, para coleta dos dados deste estudo, conforme a descrição abaixo:

Aplicação dos jogos educacionais;

Aplicação do questionário I, para sondagem das aprendizagens;

Reaplicação do questionário I, após a dinâmica dos jogos educacionais;

Aplicação do questionário II, a fim de conhecer as contribuições das situações didáticas para a aprendizagem dos conceitos dos jogos didáticos na vida dos estudantes.

A análise de dados é realizada mediante a comparação dos resultados obtidos, observando-se o que foi estritamente escrito e/ou falado pelo seu(sua) filho(a). Com o objetivo de aprimorar os estudos sobre aprendizagem na Educação Básica mediante o uso dos jogos educacionais, um dos benefícios que a pesquisa pode trazer para seu(sua) filho(a) vincula-se ao desenvolvimento de reflexões sobre processos diferenciados de aprendizagem, com trabalhos em grupo e desenvolvidos a partir do protagonismo dos(as) estudantes. Outro benefício está relacionado diretamente ao processo de desenvolvimento acadêmico de alunos e alunas da Educação Básica, por meio da vivência com instrumentos e métodos de coleta de dados.

Os riscos de participação em pesquisa desse gênero são mínimos, vinculam-se à escrita e à fala dos participantes. Podem ficar expostos em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, nenhum nome de estudante será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Pode acontecer, talvez, algum desconforto causado pelo

cansaço e/ou desinteresse, minimizado por meio do diálogo com o pesquisador, que o deixará livre a se envolver nos trabalhos ou não.

Os resultados obtidos serão utilizados somente para esta pesquisa e não haverá pagamento por participação na investigação acadêmica. Seus (Suas) filhos(as) participam de forma voluntária.

A qualquer momento seu(sua) filho(a) poderá recusar a continuar participando da pesquisa, podendo retirar o seu consentimento como responsável, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: Josiane Alves Bandeira. Instituição:
Universidade Federal do Ceará
Endereço: Rua Pero de Gois, 133, José Walter
Telefones para contato: 85 987172225

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a participação do estudante, pelo qual você é responsável, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e

O abaixo assinado, _____ anos, RG: _____, declara que é delivre e espontânea vontade que permite que seu(sua) filho(a) participe da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ____ / ____ / ____

Nome do responsável pelo(a) menor
participante da pesquisa

Assinatura do responsável pelo(a) menor
participante da pesquisa

Nome do pesquisador

__ / __ / __
Data

Assinatura

Nome do profissional que aplicou o
TCLE

__ / __ / __
Data

Assinatura

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - UFC



Biologia e Química com auxílio de jogos didáticos.

Objetivo Secundário:

- a) Conhecer os fundamentos teóricos da teoria da aprendizagem significativa (TAS) ancorada em Ausubel, no ensino de ciências;
- b) Investigar os pressupostos teóricos e práticos da aprendizagem cooperativa (AC);
- c) Pesquisar como os jogos didáticos que integrem os conteúdos de ciências, podem auxiliar no ensino de biologia e química de maneira eficaz;
- d) Refletir sobre mudanças na aprendizagem dos alunos, ao utilizar os jogos didáticos para o ensino de biologia e química.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Mínimos

Benefícios:

Os alunos poderão se beneficiar do desenvolvimento de capacidades de reflexão crítica e autoconhecimento. E ao final do projeto, com a elaboração do produto educacional, os professores também poderão utilizar o guia para aulas futuras.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto em questão está com a escrita razoável. Porém, de boa leitura e entendimento. Está incluído desenho do estudo, introdução, objetivos, metodologia, cronograma de atividades, orçamento e outros. A documentação exigida pela RESOLUÇÃO 466/2012/CNS/MS que regulamenta os estudos aplicados aos seres humanos está incluída.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação do trabalho estão coerentes com o tema abordado e o rigor da ética em pesquisa.

Recomendações:

O projeto de pesquisa está devidamente instruído para que o mesmo seja executado. Há uma sugestão de melhoria da fundamentação teórica, mas está eticamente correto. Portanto o parecer é favorável à sua APROVAÇÃO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, nº 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br