

JOGANDO E APRENDENDO: UMA PROPOSTA DE ESTAÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Pedro Emilio Mastella Dal Forno ¹

Julietta Saldanha de Oliveira ²

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento, a aplicação e a análise de cinco jogos didáticos voltados ao ensino de Química no primeiro ano do Ensino Médio, com o objetivo de qualificar o processo de ensino-aprendizagem e ampliar o engajamento dos estudantes. A proposta fundamenta-se na integração entre ludicidade e rigor científico, considerando princípios da Gestáltica e da Aprendizagem Significativa, de modo a favorecer a organização perceptiva, a compreensão conceitual e a ancoragem de novos conhecimentos em estruturas cognitivas prévias. Os materiais elaborados estão alinhados à Base Nacional Comum Curricular e ao Referencial Curricular Gaúcho, garantindo coerência com as diretrizes educacionais vigentes. Os jogos desenvolvidos - Separando Tudo, Unocteto, Perdidos pela Tabela, Dominó Molecular e Navegando pela Tabela - abordam conteúdos essenciais da Química, como separação de misturas, regra do octeto, organização da Tabela Periódica, ligações químicas e estrutura atômica. Cada proposta apresenta uma dinâmica específica: cooperação e diálogo na classificação e separação de misturas; descarte estratégico de cartas para atingir estabilidade eletrônica; dedução e associação entre elementos químicos e usos cotidianos; construção espacial para compreender ligações químicas; e manipulação concreta para visualizar distribuição eletrônica e famílias periódicas. Todos os jogos retomam conceitos trabalhados previamente, favorecendo a consolidação do aprendizado. A elaboração dos materiais partiu da aproximação entre conteúdos científicos e mecânicas de jogos familiares aos estudantes, permitindo que a jogabilidade intuitiva atue como ativadora de conhecimentos prévios. Dessa forma, reduz-se a carga cognitiva inicial e desloca-se o foco do aprender a jogar para o jogar para aprender, transformando experiências lúdicas em suporte para a construção do conhecimento científico. A aplicação ocorreu como os estudantes organizados em cinco grupos, distribuídos em estações rotativas com níveis variados de dificuldade. Durante dois períodos de aula, os grupos circularam entre as estações, utilizando manuais de consulta autônoma, o que promoveu interação, protagonismo e consolidação dos conteúdos químicos.

Palavras-chave: Ensino de química, Jogos didáticos, Aprendizagem significativa, Química lúdica, Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

No ensino médio, a Química é frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina difícil e desconectada da realidade, sendo que, muitas vezes as aulas são alicerçadas exclusivamente em metodologias de ensino tradicionalmente constituídas, focadas somente na

¹ Químico Licenciado pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, autorprincipal@email.com;

² Professora orientadora: Doutora, Departamento de Metodologia do Ensino, Centro de Educação, UFSM, julieta.oliveira@ufsm.br



transmissão de conteúdos científicos. Este fazer didático contribui para a consolidação da visão em que o aprendizado se resume à memorização de fórmulas, tabelas, propriedades e nomes, conhecida como “decoreba”. Assim sendo, sem a devida compreensão dos fenômenos ou de sua aplicação no cotidiano, os estudantes acabam não desenvolvendo a vontade e o prazer de aprender química, e consideram esta disciplina como um obstáculo a ser superado apenas para a aprovação escolar.

Diante desse cenário de desmotivação e desinteresse, torna-se interessante o desenvolvimento de práticas pedagógicas, lúdicas e colaborativas que fujam do modelo tradicional de ensino, baseado na transmissão, onde o professor é o detentor do saber e os estudantes receptores passivos dos conhecimentos. Assim, encontrar novas estratégias de ensino-aprendizagem que resgatem a curiosidade do aluno e o querer saber mais é um desafio que os professores de química encontram em suas práticas docentes.

O conceito de querer saber mais ou "saber com vontade", é discutido na obra *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*, em que Paulo Freire (1996), refere-se à curiosidade epistemológica que deve ser despertada no estudante. Sob esta ótica, o estudante sai da memorização e simples aceitação de conteúdos e é impulsionado a questionar, investigar e buscar a compreensão crítica da realidade. Não se trata de apenas adquirir conhecimento, mas de querer saber continuamente. O "saber com vontade" busca promover a autonomia da sociedade, onde o indivíduo se utiliza da problematização e na intervenção no seu mundo, transformando a sala de aula em um ambiente de descoberta e engajamento, afastando-se da metodologia de memorização.

Consideramos também a teoria da aprendizagem significativa, idealizada pelo psicólogo e educador David Ausubel (1968), que contraria o aprendizado por repetição e apoia-se nos conhecimentos prévios do estudante para a construção de novos saberes. Partindo do princípio de que, todos os sujeitos dispõem de saberes que podem ser utilizados para ancorar os ensinamentos escolares, assim nesta perspectiva é o próprio aprendiz que constrói própria aprendizagem a partir de seus próprios arquivos mnemônicos, cria caminhos mentais conectando fatos, imagens, situações, cores, sabores, sensações e imagens com seu aprendizado que desta forma é concreto e autônomo. Essa autonomia é a capacidade do estudante de regular seu próprio processo de aquisição de conhecimento, escolhendo os caminhos e ritmos que melhor possa adaptar-se. Ao reconhecer seus pontos de partida, o aprendiz passa de receptor para agente principal de sua jornada.



Assim, a aprendizagem significativa possibilita o poder individual, tornando o estudante o responsável por sua própria evolução e garante que o novo conhecimento seja incorporado de maneira duradoura, com um significado pessoal.

Nesta interpretação, a aprendizagem trata da expansão e modificação de um conhecimento já existente e que novas concepções só podem ser realmente formadas quando existe uma conexão com âncoras conceituais já existentes. São essas âncoras que dão sentido e significado ao novo conteúdo, construindo uma aprendizagem significativa.

De acordo com a teoria de Ausubel (2000), quando encontramos um conteúdo novo, nossa mente inicia um processo de reconfiguração e reelaboração de suas estruturas mentais existentes, tornando-se mais complexas, formando estruturas organizadas que se expandem e se modificam continuamente sempre que novos conceitos e ideias são assimilados.

Desse modo, observando e presenciando eventos, o conhecimento preexistente, ganha novos significados, constitui conceitos, e há o surgindo pontos de ancoragem para os saberes cognitivos apreendidos.

Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (Ausubel, 1968, p.5).

Ao contextualizarmos o conteúdo a partir das experiências prévias que os estudantes possuem, podemos elaborar novas âncoras essenciais para a formação do aprendiz. Contornando o abstrato, com o surgimento de um instrumento de aprendizagem relevante, que promove uma aprendizagem com significado, que se torna mais eficaz e concreta do que o simples processo de memorização.

É nesse ponto que o lúdico desempenha um papel importante, quando o aluno não possui a âncora conceitual para temas abstratos da Química, neste cenário, em um contexto pedagógico, a dinâmica do jogo que o estudante já conhece, pode fornecer essa estrutura de base, servindo como um conhecimento prévio, para o jogo educacional adaptado ou desenvolvido, sobre o qual o novo conhecimento pode ser ancorado.

Promover a união entre o lúdico, através das experiências, com dinâmicas colaborativas de jogos, e o ensino de novos conceitos que possam se adaptar e transformar estilos de jogos, antes focados no entretenimento, em atividades lúdicas educativas, é uma meta que os educadores vêm almejando alcançar em seus fazeres docentes. Assim constituindo uma ferramenta poderosa para (re)ressignificar o processo de aprendizagem, tornando a compreensão de conceitos químicos complexos em uma experiência pedagógica prazerosa, fluida e eficaz em sala de aula.



A utilização de jogos como ferramenta pedagógica é uma prática cada vez mais comum em sala de aula, motivada pela busca de maior engajamento e motivação dos alunos. No entanto, existe uma discrepância notável entre a eficácia dos jogos puramente de entretenimento, como os videogames comerciais e os chamados jogos educativos outro aspecto a considerar é o fato que muitos jogos pedagógicos falham em equilibrar ensino e diversão. Para explicar a diferença entre um design ineficaz e um integrador, Costa (2008) propõe a Metáfora da Limonada:

Tentar ensinar inserindo conteúdo "a força" em um jogo chato é comparável a oferecer a uma criança pedaços de limão com casca dentro de um copo d'água: a mistura é desagradável e é rejeitada. O verdadeiro Design de Jogos Educacionais deve ser como fazer uma limonada: transformar o ingrediente (o conteúdo), extraíndo sua essência (o suco), e misturando-o com outros elementos (água e açúcar) para criar uma nova substância homogênea e saborosa, onde o "limão" é consumido com prazer porque faz parte indissociável da bebida (Costa, 2008).

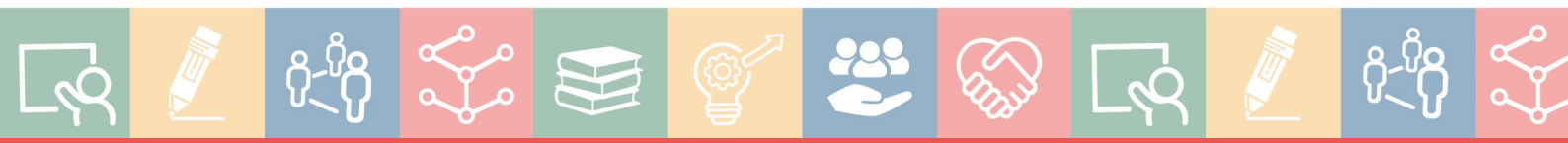
Um exemplo clássico, criticado por Costa em sua dissertação, é o jogo Dominó Divisão, onde a dinâmica do dominó permanece inalterada e as operações matemáticas são apenas inseridas nas peças, sem que a estrutura do jogo dependa ou se relacione com a divisão. O conteúdo pode ser removido ou substituído sem que o jogo perca sua essência, o que resulta em uma experiência em que a aprendizagem é vista como um obstáculo para a diversão, e não parte dela.

Neste trabalho partimos da premissa de que, para ser pedagogicamente efetivo, um jogo deve priorizar a diversão e possuir uma estrutura similar ao objeto de conhecimento, objetivando unir educação e entretenimento, de modo que a aprendizagem do conteúdo seja fundamental para que o jogador atinja seus objetivos no jogo.

METODOLOGIA

Pensando em qualificar o ensino na educação básica, desenvolvemos, utilizamos em sala de aula e analisamos o emprego de cinco jogos didáticos direcionados ao ensino de Química, investigando seu potencial como ferramenta de engajamento e ancoragem de conceitos científicos. Assim, planejando e produzindo materiais educacionais que atendam aos critérios de eficiência da Gestalt, acreditamos que estamos caminhando no sentido da união entre ludicidade e conceitos cientificamente constituídos. garantindo que a ludicidade e o conteúdo formem união.

Os jogos pedagógicos aqui discutidos abrangem distintos conteúdos químicos pertinentes ao primeiro ano do Ensino Médio, todos em conformidade com a Base Nacional



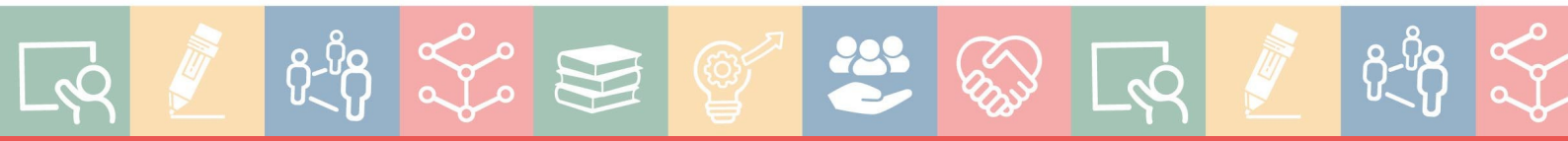
Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) e o Referencial Curricular Gaúcho (RS, 2018). Visando facilitar a conexão didática com jogabilidade, a elaboração desses materiais partiu da análise da relação entre os conteúdos de Química e mecânicas de jogos presentes na vida dos estudantes. Os jogos planejados e desenvolvidos receberam as seguintes denominações: Separando Tudo, Unocteto, Perdidos pela Tabela, Dominó Molecular e Navegando pela Tabela, e englobam conceitos desenvolvidos em aulas anteriores.

O jogo Separando Tudo é cooperativo e está focado na separação de misturas. Ele não prevê vencedores ou perdedores, mas estimula o diálogo para construir raciocínio conjunto. Nele os membros da equipe analisam misturas propostas, objetivando as classificar por tipo e identificar os métodos corretos de separação até a obtenção dos componentes isolados.

Já o Unocteto é um jogo competitivo e inspirado no jogo UNO, nele utilizamos a mecânica de descarte para exercitar a regra do octeto. Através de cartas de energia e ação, o aluno deve completar 8 elétrons na camada de valência, transformando a estabilidade atômica em uma meta visual e concreta. O Perdidos pela Tabela é um jogo de dedução para familiarização com a Tabela Periódica, nele o desafio é relacionar cartas ilustradas (usos cotidianos) aos elementos químicos corretos. Ele pode ser jogado de modo cooperativo (focado na discussão) ou competitivo (quem descobre mais elementos).

No Dominó Molecular, utilizamos o estilo *Tile Placement* (Construção do Tabuleiro) para desenvolver o raciocínio espacial sobre Ligações Químicas. Os jogadores devem conectar peças estrategicamente, respeitando as características de ligação para validar suas jogadas e preparar movimentos futuros. E o Navegando pela Tabela, uma reinterpretação do ábaco, está focado na estrutura atômica, especificamente na camada de valência e nas famílias. Funciona como uma ferramenta manipulável que permite ao aluno visualizar fisicamente a distribuição eletrônica e os elétrons externos. Na figura 1 vemos imagens dos jogos

Figura 1: Imagens dos jogos Separando Tudo, Unocteto, Perdidos pela Tabela, Dominó Molecular e Navegando pela Tabela.





Fonte: Autores

O desenvolvimento e elaboração desses jogos não foi aleatória, mas estrategicamente fundamentada na apropriação de conteúdos, com jogabilidades intuitivas já vistas em momentos anteriores na vida dos alunos, visando compatibilidade conceito/dinâmica.

Sob a visão da Teoria da Aprendizagem Significativa, essa familiaridade atua como um poderoso ativador de conhecimentos prévios. Ao reconhecer a estrutura lógica do jogo, o aluno acessa uma âncora cognitiva preexistente. Isso permite que a nova informação, o conteúdo, se entrelace a um esquema mental já existente, transformando a regra do jogo, que antes era apenas lúdica, em um suporte para o conceito científico, essa estratégia reduz as barreiras para o aprendizado. Como a jogabilidade se torna intuitiva, o esforço intelectual do aluno desloca-se do aprender a jogar para o jogar para aprender. Dessa forma, a vivência lúdica anterior do estudante deixa de ser apenas um passatempo para se tornar um alicerce sobre o qual o conhecimento de Química é construído.

Os jogos foram usados na aula de uma turma do primeiro ano do ensino médio com 19 estudantes, que foi dividida em cinco grupos conforme as preferências e afinidades pessoais. Utilizamos o modelo circular com cinco estações de jogos, havendo alternância entre os jogos de níveis fácil e difícil. Cada estação continha o material necessário para o jogo e um manual impresso com regras e dicas para consulta autônoma. Após explicação inicial e formação de equipes foi organizado um rodízio de jogos. Os grupos trocavam de estação após cada rodada, garantindo que todos completassem o circuito. A atividade durou dois períodos de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho de pesquisa está fundamentado e desenvolvido nas perspectivas propostas de David Ausubel (1963) com a Teoria da Aprendizagem Significativa, na importância da ludicidade descrita por Piaget (1978), os princípios de Design de Jogos Digitais



de Marc Prensky (2001) e os Princípios da Eficiência de Jogos Educativos sob a visão da psicologia da Gestalt, conforme discorrido por Costa (2008).

Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1963) propõe que o aprendizado humano ocorre de maneira substantiva e não arbitrária, quando novas informações interagem com conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Neste sentido, os pontos de conhecimentos adquiridos com as vivências pessoais se entrelaçam e produzem novas ancoras de conceito. Este processo de aprendizado pode ser interpretado através do viver, conectar e aprender.

O viver se refere as experiências prévias do estudante, e Ausubel propõe que, o fator isolado mais importante na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe e ignorar a vivência do aluno torna a aprendizagem pouco duradoura e eficiente. O conectar ocorre quando o novo conteúdo pode se ligar as ideias prévias produzindo aprendizado significativo, e o aprender: é o resultado da modificação das estruturas cognitivas, onde a informação adquire significado pessoal.

Importância da ludicidade

Segundo Piaget (1978) o uso de atividades lúdicas tem relação com desenvolvimento intelectual e cognitivo desde a infância, onde cada etapa do desenvolvimento da atividade lúdica é vista da mesma maneira para todos os indivíduos. Os três grandes tipos de estruturas que caracterizam o jogo infantil são o exercício, o símbolo e a regra.

O jogo de exercício é usado nos primeiros anos da vida e acompanha o ser humano pelo resto da sua existência. Representa a forma inicial do jogo na criança e caracteriza o período sensorial e motor focado, principalmente, na repetição de movimentos e ações que exercitam as funções essenciais da vida.

O jogo simbólico é usado dos dois aos seis anos da criança, onde as atividades começam a representar coisas. A criança começa a manipular o seu entorno, por meio de assimilações e pensamentos, e assim ela aprende a representar os objetos por meio de palavras e desenvolve suas capacidades mentais. Através dos jogos simbólicos a criança está se desenvolvendo intelectualmente, e consolidando a capacidade de simbolizar situações, que são a base do desenvolvimento da linguagem e imaginação. Neste entendimento, a função dos jogos simbólicos consiste em:

...satisfazer o eu por meio de uma transformação do real em função dos desejos: a criança que brinca de boneca refaz sua própria vida, corrigindo-a à sua maneira, e revive todos os prazeres ou conflitos, resolvendo-os, compensando-os, ou seja, completando a realidade através da ficção. Em suma: o jogo simbólico não é um



esforço de submissão do sujeito ao real, mas, ao contrário, uma assimilação deformada da realidade ao eu (Piaget, 1969, p.29.).

Os jogos de regras ocorrem entre sete e quatorze anos, e neste período a criança/adolescente começa a instruir-se na socialização, ou seja, a viver em sociedade, aprende a brincar com o outro, onde o pensamento evolui para situações mais concretas e começa a utilizar a lógica. Ainda, classifica os objetos por semelhanças e diferenças e compreende os conceitos de número e tamanho. Para a inteligência, trata-se do início da construção lógica, que constitui, precisamente, o sistema de relações que permite a coordenação dos pontos de vista entre si (Piaget, 1969, p. 44). Essas estruturas de jogos e brincadeiras infantis caracterizadas por Piaget, nos permitem perceber que o uso de atividade lúdica está presente todas as etapas do desenvolvimento humano.

Princípios de Design na Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais

Segundo Marc Prensky (2001), a educação tradicional perde para o engajamento dos jogos. Para corrigir isso, ele propõe um design de jogos centrado no aluno e dividido em quatro etapas: motivação, jogabilidade, perspectivas de *design*, estilo e complexidade.

A motivação nos relaciona que em vez de usar o medo e a punição (que geram estresse), o jogo deve motivar através da validação social, reconhecimento e desejo de superação, garantindo um engajamento voluntário, a jogabilidade estabelece que um erro comum é priorizar conteúdo chato. A regra é: "primeiro um bom jogo, depois um professor". O objetivo é o aprendizado discreto, onde o aluno aprende enquanto se diverte.

Nas perspectivas de *design*, o desenvolvimento deve equilibrar três visões: o jogador apresentando uma aprendizagem fácil e progressiva através de escolhas, o *designer*, cujo foco deve estar em estruturas interativas e engajadoras, não apenas em expor conteúdo e o vendedor, ou seja, deve tornar o produto atrativo para manter o aluno interessado, e o estilo e complexidade, fala da eficácia pedagógica não exige visuais exagerados, sendo que ideias simples, quando bem executadas, são mais poderosas do que grandes e complexas produções.

Gestalt e os 7 Princípios dos Jogos Educativos Eficientes

Complementando a visão de Prensky, utilizando da sistematização proposta por Costa (2008) e aplicando a Psicologia da Gestalt (2008) ao design de jogos, consideramos que, os jogos devem ser percebidos como um todo unificado, sem separar ludicidade e educação.

Nesta perspectiva, elencamos sete princípios básicos, que precisam ser garantidos para que ocorra eficácia desejada de um jogo educativo:

1 - Desafio equilibrado: o jogo deve manter o aluno no estado de fluxo, equilibrando a dificuldade com as habilidades crescentes do jogador, evitando o tédio e a frustração.



2 - *Feedback*: o sistema deve fornecer respostas imediatas às ações do aluno, permitindo a correção de erros em tempo real e reforçando o aprendizado.

3 - *Proposta clara*: os objetivos do jogo devem ser pontuais desde o início. O aluno precisa compreender o que deve fazer para vencer, alinhando sua expectativa a dinâmica.

4 - *Regras simples*: o jogo deve ser fácil de aprender.

5 - *Autonomia e controle*: o jogador deve sentir que suas escolhas têm impacto no jogo, promovendo a responsabilidade e o engajamento ativo.

6 - *Recompensas motivadoras*: deve valorizar não apenas a vitória, mas o esforço e incentivando a persistência.

7 - *Experiência e emoção*: o design dos jogos deve produzir curiosidade, tensão e alegria, pois a conexão emocional fortalece a fixação da memória e torna a aprendizagem significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dos jogos e da atividade foi estruturada sob uma abordagem quantitativa e lúdica, apropriando-se do sistema de classificação por estrelas, frequentemente presente em plataformas de serviços digitais. Essa estratégia visou otimizar a coleta de dados, substituindo avaliações descritivas por uma forma visual e intuitiva, familiar ao cotidiano dos estudantes.

Para garantir uma análise dessa prática pedagógica a avaliação, figura 2, foi separada em quatro tópicos, com cada um desses abordando um aspecto da experiência: a jogabilidade: visa avaliar se o jogo teve um fluxo contínuo e intuitivo e identifica se os alunos conseguiram interagir sem ou com dificuldades, a diversão objetiva constatar o nível de entretenimento e imersão proporcionado pelo jogo, as regras investiga a clareza e compreensão das instruções fornecidas, verificando se as regras foram suficientes para permitir autonomia ao jogar, e finalmente o quesito conteúdo apura se o jogo conseguiu abordar os conteúdos de Química propostos de maneira fiel.

Figura 2: Avaliação dos jogos, conforme o padrão cinco estrelas.



Separando Tudo	Unocteto	Perdidos pela Tabela	Navegando pela Tabela	Dominó Molecular
Jogabilidade ☆☆☆☆☆	Jogabilidade ☆☆☆☆☆	Jogabilidade ☆☆☆☆☆	Jogabilidade ☆☆☆☆☆	Jogabilidade ☆☆☆☆☆
Diversão ☆☆☆☆☆	Diversão ☆☆☆☆☆	Diversão ☆☆☆☆☆	Diversão ☆☆☆☆☆	Diversão ☆☆☆☆☆
Regras ☆☆☆☆☆	Regras ☆☆☆☆☆	Regras ☆☆☆☆☆	Regras ☆☆☆☆☆	Regras ☆☆☆☆☆
Conteúdo ☆☆☆☆☆	Conteúdo ☆☆☆☆☆	Conteúdo ☆☆☆☆☆	Conteúdo ☆☆☆☆☆	Conteúdo ☆☆☆☆☆

Fonte: Autores

A quantificação dos resultados seguiu um método de média aritmética simples. Os alunos atribuíram uma escala de valores (estrelas) para cada critério. A nota final de cada categoria foi obtida através da soma das notas e divisão pelo número de alunos participantes.

A nota geral dos jogos foi obtida pela média entre as quatro categorias avaliadas anteriormente, Quadro 1, permitindo analisar a aceitação dos alunos perante o jogo e sua eficiência em sala de aula.

Quadro 1: Avaliações dos jogos segundo padrão avaliativo de cinco estrelas.

Nome jogo	Aspectos avaliados pelo padrão 5 estrelas - valores 1 a 5				
	Jogabilidade	Diversão	Regras	Conteúdo	Média Geral
Separando tudo	3,9	3,6	3,6	4,3	3,8
Unocteto	4,5	4,3	3,6	3,5	4,0
Perdidos pela Tabela	4,6	4,5	3,8	4,4	4,3
Navegando pela Tabela	4,0	4,1	4,0	3,8	4,0
Dominó Molecular	4,4	4,3	4,0	4,3	4,3

A análise dos dados apresentados na Tabela 1 revela uma aceitação positiva dos jogos, com médias variando entre 3,8 e 4,3. No entanto, ao analisar os critérios separadamente, é possível identificar formas de interação entre os alunos e os jogos propostos.

Com destaque para os jogos Perdidos pela Tabela e o Dominó Molecular, ambos empatando com a maior média geral (4,3). O primeiro obtendo as maiores notas em Jogabilidade (4,6) e Diversão (4,5), sugere que sua forma de jogar foi a mais fluida e atraente



para o público-alvo. Já o Dominó Molecular apresentou o desempenho mais equilibrado, mantendo todas as métricas acima de 4,0, apresentando uma harmonia entre a ludicidade e o conteúdo químico.

O jogo Separando Tudo, teve uma boa fidelidade ao conteúdo, com nota (4,3), porém obteve a menor nota em diversão (3,6), indicando que o excesso de aplicação do conhecimento sobre separação de misturas (conteúdo visto a muito tempo) pode ter impactado na experiência lúdica dos participantes. Unocteto, com alta nota em jogabilidade (4,5), recebeu a menor pontuação em conteúdo (3,5). Embora a mecânica tenha proporcionado uma grande diversão para os alunos, a conexão da aprendizagem com o jogo pode ter perdido seu foco pela dinâmica cativante e barulhenta.

O critério regras representou as notas mais baixas em três dos cinco jogos. Esse dado aponta para um desafio comum na implementação de jogos didáticos: a necessidade de simplificar as instruções e fornece exemplos mais claros, visto que a complexidade no entendimento das regras pode atuar como uma barreira, mesmo em jogos que se mostram divertidos e educativos.

O desenvolvimento da atividade aqui discutida, confirmou o grande potencial dos jogos didáticos como ferramentas no ambiente escolar. A dinâmica de rotação por estações foi eficaz em manter a turma engajada e participativa durante todo o tempo de realização, dois períodos de aula. O uso de uma avaliação quantitativa baseada no sistema de estrelas demonstrou-se assertiva pelos alunos, permitindo uma coleta de dados fluida e intuitiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam uma observação importante no desenvolvimento de materiais educativos, que é o equilíbrio entre a ludicidade e o conteúdo. Os dados demonstraram que jogos específicos, como o Unocteto, garantiu fluidez e diversão, porém com uma dificuldade na percepção do conteúdo. O jogo Separando Tudo pelo contrário, uma grande fidelidade com os conceitos, porém com menor engajamento e entretenimento dos alunos.

Os jogos Perdidos pela Tabela e Dominó Molecular apresentaram um ótimo desenho, com as maiores notas obtidas. Por conta justamente no equilíbrio do lúdico com a aprendizagem, provando que é possível manter o aprendizado dos conteúdos sem sacrificar a diversão do estudante.



Por outro lado, na avaliação é notável que o critério regras apresenta certa fragilidade, evidenciando que ao elaborar ou adaptar um jogo didático é necessária uma especial atenção a estas. As pontuações mais baixas nesse quesito sugerem que a complexidade ou a falta de clareza limitou a autonomia dos alunos em certos momentos a jogatina. Isso indica a necessidade de aprimorar os manuais de regras dos jogos, tornando as instruções mais esclarecedoras, como exemplos ilustrados de jogas e situações frequentes que podem ocorrer. Garantindo que a compreensão das dinâmicas não se torne uma barreira para a aprendizagem.

Portanto, a atividade cumpriu seu objetivo de revisar, exercitar, verificar e consolidar os conteúdos de Química de forma lúdica. A experiência serviu não apenas como uma forma de ensinar e fixar os conceitos conectando conceitos preexistentes com os conteúdos de Química, mas também como uma possível metodologia valiosa para usar na docência.

O sucesso que buscamos na aprendizagem baseada em jogos depende diretamente da busca contínua pelo ponto certo entre a diversão, as regras bem escritas, elaboração de designs bem desenvolvidos e a forma de abordar o ensino. Nesse contexto a coexistência desses elementos impede a atividade de se tornar apenas um jogo sem significado educacional e a torna excepcional. Ao alinhar o estilo de jogo envolvente com objetivos pedagógicos claros, cria-se um ambiente imersivo onde o erro passa a ser visto como parte do processo de descoberta e motivadora para o aluno.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D. P. **The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

COSTA, Leandro Demenciano. **O que os jogos de entretenimento têm que os jogos com fins pedagógicos não têm: princípios para projetos de jogos com fins pedagógicos**. Dissertação de Mestrado em Design, Rio de Janeiro: PUC, 2008.

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

PIAGET, J. **A Formação da Simbologia na Criança**, Rio de Janeiro: Zahar, 31 1978.



PRENSKY, Marc. **Digital game-based learning**. New York: McGraw-Hill, 2001. RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular Gaúcho**. Porto Alegre: SEDUC-RS, 2018.

