

Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química.

Dinamiquiz: construction and validation of a didactic game for the Teaching of Chemistry.

Mayki Jardim Sivico <https://orcid.org/0000-0002-1747-5008> 

Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: mayki.0809@gmail.com

Ana Nery Furlan Mendes <https://orcid.org/0000-0001-6488-5483> 

Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: ana.n.mendes@ufes.br

Resumo

A busca pela contextualização conduz o professor a desenvolver metodologias que perpassam por outras vias de aprendizagem. A produção de jogos ou artefatos pedagógicos, nesse cenário, visa um ensino lúdico e educativo. Esta pesquisa qualitativa, validou a construção do Dinamiquiz, um jogo didático produzido a partir de materiais alternativos, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento do conteúdo de soluções químicas da disciplina de Química. A validação envolveu os alunos do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), graduandos do curso de licenciatura em Química, ambos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus São Mateus (ES) e alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola Pública da Rede Estadual do município de Nova Venécia(ES). Os resultados foram obtidos através de um questionário semiestruturado e método de observação, sendo analisados por meio da interpretação de dados pontuados por Marconi e Lakatos (2015). A validação realizada com graduandos e pós-graduandos, consideraram de grande viabilidade a utilização do jogo em sala de aula, visto que o artefato possibilita mediar o processo de aprendizagem. Em relação aos alunos da Educação Básica, despertou-se o interesse dos educandos em aprender o conteúdo a partir do Dinamiquiz, e produzirem o seu próprio jogo didático. Portanto, o processo de validação do jogo, percorrido pelos participantes, levou a concluir possibilidades de utilização do material produzido em sala de aula, no intuito de priorizar a aprendizagem no Ensino de Química.

Palavras-chave: Jogos. Ensino lúdico. Materiais alternativos. Aprendizagem.

Abstract

The search for contextualization leads the teacher to develop methodologies that go through other learning paths. The production of games or pedagogical artifacts, in this scenario, aims at a playful and educational teaching. This qualitative research validated the construction of Dinamiquiz, a didactic game produced from alternative materials, in order to assist in the development of the content of chemical solutions in the subject of Chemistry. The validation involved students of the Graduate Program in Teaching in Basic Education (PPGEEB), undergraduate students of the undergraduate Chemistry course, both at the Federal University of Espírito Santo (UFES), São Mateus campus (ES) and students

in the 2nd grade of high school in a public school in Nova Venécia (ES). The results were obtained through a semi-structured questionnaire and observation method, being analyzed through the data interpretation scored by Marconi and Lakatos (2015). The validation performed with undergraduate and graduate students considered the use of the game in the classroom of great viability, since the artifact allows mediating the learning process. Regarding the students of Basic Education, the interest of the students in learning the content from Dinamiquiz and producing their own didactic game was awakened. Therefore, the process of validation of the game, discussed by the participants, led to the conclusion of possibilities for using the material produced in the classroom, in order to prioritize learning in the teaching of chemistry.

Keywords: Games. Playful teaching. Alternative materials. Learning.

Introdução

Na Educação Básica, desenvolver metodologias que de fato, se tornem representativas, refletem a importância de uma estruturação colaborativa entre professores e alunos. Nessa concepção, o compromisso com a aprendizagem dos conteúdos desempenha um papel importante no campo educacional (CUNHA, 2012).

As reflexões estabelecidas com relação ao Ensino de Química (EQ), discutem a necessidade de ressignificação dos conceitos desenvolvidos em sala de aula. Desta forma, é necessário “refletir sobre a construção ou a reconstrução do conhecimento químico junto aos adolescentes e aos jovens [...]” (MALDANER, 2013, p. 205). Nesse cenário, os jogos didáticos desempenham o papel de conduzir esse pensar científico em um formato mais didático, possibilitando que os sujeitos aprendam de formas diferentes.

Contribuindo com a discussão, Schnetzler (2002) justifica que a organização conceitual deve estar vinculada com articulações teórico-prática, questões mais adequadas a uma aprendizagem. Sendo assim, o professor em sala de aula deve desenvolver o seu papel de mediador e propor metodologias que proporcionem ao educando contemplarem outros caminhos, que conduzam a diferentes formas de novos conhecimentos. O EQ situa-se, preferencialmente, no nível mais abstrato, sendo esta uma das barreiras primárias para o aprendizado desta ciência (JUSTI, 2011). Desta forma, o professor pode favorecer ou facilitar a compreensão do conteúdo a ser ministrado, apresentando ao aluno, que a química não se encontra apenas nesse nível de abstração. Segundo Kishimoto (1996), dentro de uma proposta metodológica, o jogo requer uma sistematização dos conceitos abordados, potencializando a exploração e a mediação do conhecimento.

Neste panorama, Cunha (2012) discorre que a produção de jogos didáticos, desempenham um papel muito importante na mediação do conhecimento no EQ. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é apresentar a produção e validação de um jogo didático (Dinamiquiz) com foco no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de soluções químicas no Ensino de Química. O intuito de abordar tal matéria, visa ampliar alguns conceitos de forma lúdica, visto que os alunos apresentam dificuldades na compreensão do referido conteúdo, pelo fato deste estar associado a um nível Microscópico do conhecimento químico, conforme discursam Carmo e Marcondes (2008). Porém, esse trabalho pontua as considerações a respeito do artefato produzido e o seu potencial didático.



Os Jogos didáticos no Ensino de Química

Conforme orienta Huizinga (1999), a capacidade de fascinação e divertimento provocados pelo lúdico compõem a sua essência, e a valorização dessa essência prioriza uma educação que seja voltada para o educando. “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico [...]” (KISHIMOTO, 1996, p. 37). A grande variedade de fenômenos que se definem como “jogo” refletem a complexidade de defini-lo, no entanto, deve apresentar um sentido dentro de um contexto (KISHIMOTO, 1996). Santos (2002, p. 12), discute que “[...] o desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental [...]”.

As concepções de Vygotsky (2007) tecem relações entre o desenvolvimento e a aprendizagem dos sujeitos, mediante suas relações com o ambiente sociocultural. Tezani (2006) estabelece um diálogo com base nessas concepções ao afirmar que

[...] há tarefas que a criança não é capaz de realizar sozinha, mas será capaz de realizá-las, se alguém lhe der instruções, fizer uma demonstração, fornecer pistas, ou lhe der assistência durante o processo. A zona de desenvolvimento proximal refere-se, assim, ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processos de amadurecimento[...] (TEZANI, 2006, p. 5).

Baseado no campo da educação escolar, esse conceito é importante, uma vez que, se é o aprendizado que impulsiona o desenvolvimento, a escola exerce um papel fundamental na construção do ser psicológico adulto de nossas sociedades, mais organizadas e coerentes (TEZANI, 2006). De acordo com Rezende e Soares (2019, p. 119) “[...] ao discorrer uma proposta de um jogo, faz-se necessário tecer uma relação dialética entre as teorias, sendo necessário desenvolver uma proposta que disponha de forma dialética os referenciais teórico-epistemológicos e teorias de ensino e aprendizagem”.

Desta forma, para Vygotsky (2007) é importante a interdependência dos sujeitos durante o jogo, pois jogar é um processo social, e o professor é o responsável pela mediação dos processos que são desenvolvidos em sala de aula. Dentro do processo de ensino-aprendizagem, Santos e Schnetzler (2010, p. 129) discute:

[...] A importância da elaboração de materiais de ensino se justifica pela necessidade do professor dispor de várias fontes alternativas para compor o seu curso, dado ainda o pequeno número de materiais que atendam às exigências de um ensino voltado para a cidadania, dentro dos princípios propostos.

Sendo assim, a utilização dos jogos com fins pedagógicos remete à relevância desse instrumento de ensino, por isso, não devem ser vistos apenas como um recurso que represente uma distração em sala de aula (KISHIMOTO, 1996). Existe também a necessidade de o ser humano ser lúdico, utilizando a ludicidade não apenas para objetivar melhorias do aluno no ambiente escolar, mas que contribua para o convívio social.

Cunha (2012, p. 95), propõe uma forma de orientar o planejamento didático do professor com a utilização de jogos didáticos:



- a) apresentar um conteúdo programado; b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; c) avaliar conteúdos já desenvolvidos; d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; g) contextualizar conhecimentos.

Essas orientações são pertinentes, uma vez que Kishimoto (1996) discute que apesar da riqueza de situações de aprendizagem que o jogo propicia, não há certeza de que a construção dos conhecimentos efetuados pelos alunos será exatamente a mesma que o professor idealiza.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) discorre que a utilização de jogos no Ensino permite ao professor ampliar seus conhecimentos e desenvolver capacidades a nível pessoal e profissional, direcionando o aluno a uma maior apropriação dos conceitos e conhecimentos envolvidos. Alguns questionamentos são levantados pelo Conteúdo Básico Comum do Estado do Espírito Santo (CBC/ES), a respeito da prática pedagógica dos professores:

Como eu, professor, estou desafiando meus alunos, propondo atividades que oportunizem a aprendizagem? Quais estratégias estou utilizando para que meus alunos desenvolvam competências e habilidades que o possibilitem resolver situações-problema, com tomada de decisão? (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 45)

Assim, o CBC/ES orienta os docentes a refletirem acerca das práticas metodológicas desenvolvidas no ambiente escolar. Por isso, a contextualização no EQ nem sempre deve ser associada a parte experimental. Diante disso, Machado (2014, p. 134) comenta que “[...] é possível ultrapassar a dimensão do laboratório e incluir como parte do conhecimento químico vivências e ocorrências químicas do mundo social [...]”.

Além disso, vale ressaltar, que alguns objetivos a respeito da utilização de jogos didáticos no EQ devem ser destacados:

- a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante; b) motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina; c) desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos; d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula; e) representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los (CUNHA, 2012, p. 96)

Deste modo, a relação entre os conhecimentos que se deseja adquirir a partir da utilização desse recurso em sala de aula, contribui significativamente para que os professores melhorem suas próprias concepções e a fundamentação da ação pedagógica. Questionar, discutir e refletir acerca dessas experiências é um exercício necessário aos docentes, para fundamentarem suas metodologias.

Desta forma, os professores de química devem lidar com esse aspecto por meio do ensino direto ou de abordagens indiretas, nas quais os estudantes usam/produzem modelos a partir de diferentes modelos de representação, percebendo, assim, as vantagens e limitações de cada um deles (JUSTI, 2011).



Desenvolvimento

Delineamento metodológico

A pesquisa pode ser classificada como qualitativa, na qual qualitativa discorre sobre a obtenção de dados descritivos e supõe um contato direto do pesquisador em relação à situação estudada (LUDKE, ANDRÉ, 2014). A pesquisa tem como intuito proporcionar a aquisição de novos conhecimentos, de forma clara e objetiva (GIL, 2010).

O jogo pedagógico foi desenvolvido durante as aulas da disciplina intitulada “Produção de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências”, do programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), na Universidade Federal do Espírito Santo, campus São Mateus. Foi uma etapa colaborativa, na qual todos os 9 alunos matriculados nessa disciplina construíram o seu próprio jogo, e, além disso, apresentaram contribuições aos demais artefatos que foram produzidos.

A apresentação e validação do jogo Dinamiquiz se divide em dois momentos, sendo o primeiro deles destinado à especificação dos materiais utilizados para a montagem do jogo e suas regras, com o mesmo grupo de alunos do PPGEEB que participaram da etapa de construção do artefato, e graduandos do curso de licenciatura em Química. O segundo momento norteia o ambiente escolar, com participação de alunos da 2ª série de uma escola da Rede Estadual de Ensino, do município de Nova Venécia/ES.

Processos de elaboração do jogo e suas regras

Como principal ponto para a elaboração do artefato, foi pensado na sua durabilidade e na possibilidade de ser desenvolvido em todas as séries que compõem o ensino médio. Os materiais utilizados para a construção do jogo didático se encontram descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Materiais utilizados para a construção do jogo didático.

Materiais utilizados para a construção do tabuleiro	Materiais utilizados para a construção da roleta
<ul style="list-style-type: none">• 2 pedaços de MDF, com espessura de 0,5cm, no tamanho de 30cmx50cm. Utilizado como a base do tabuleiro.• Serra circular para cortar MDF.• Papel vinil adesivo, com o molde do jogo de tabuleiro.	<ul style="list-style-type: none">• 1 pedaço de madeira, com espessura de 1,5cm, no tamanho de 27,5cmx 27,5cm. Utilizado como a base da roleta.• Serra circular para madeira.• 7 tampinhas de garrafas PET na coloração vermelha, azul e amarelo. Totalizando 21 tampinhas.• 1 pedaço da folha de E.V.A., nas colorações vermelha, azul e amarelo.• Tesoura e régua.• Caneta, para marcar o E.V.A.• Pistola de cola quente e bastão.



<ul style="list-style-type: none"> • Fita adesiva na coloração verde. • Fita adesiva transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> • 21 pregos pequenos, para fixar as tampinhas na roleta. • Martelo. • Fita adesiva nas colorações vermelha, azul e amarelo. • Compasso, para determinar a posição exata das tampinhas. • Duas tampinhas de garrafa PET, para compor a parte central da roleta. • 1 prego grande. • Peça de decoração de festas na forma de um “leme”, fixado na parte central da roleta, com 7,5cm de diâmetro.
--	---

Fonte: Próprio autor.

Para a construção do tabuleiro, a base utilizada foi o MDF. Com o auxílio de uma serra circular, foram cortadas duas peças de MDF, com as dimensões de 30 cm x 50 cm. Entre as duas peças de MDF, foi utilizada fita adesiva para fixar as duas bases. Essa etapa permite que o tabuleiro seja dobrável, evitando assim, que as duas partes se soltem. Utilizando o programa CorelDraw®, a “arte” do artefato foi produzida e impressa em papel adesivo.

A Figura 1 apresenta a parte na qual vai ser fixado a “arte” no tabuleiro. A Figura 2, apresenta a parte posterior do tabuleiro, devidamente fixada com a fita adesiva, possibilitando a mobilidade, ao dobrar o tabuleiro.

Figura 1: Base de MDF para o tabuleiro (parte frontal).



Fonte: Próprio autor.

Figura 2: Base de MDF para o tabuleiro (parte da colagem fita adesiva)



Fonte: Próprio autor.

A ilustração/arte do jogo foi realizada a partir de um programa computacional (CorelDraw®), e impressa em uma gráfica. Na justificativa de uma maior durabilidade, o material utilizado na impressão foi o papel vinil adesivo, que não se danifica com facilidade e adere facilmente à superfície do MDF. A Figura 3 apresenta o tabuleiro devidamente finalizado.

Figura 3: Tabuleiro finalizado



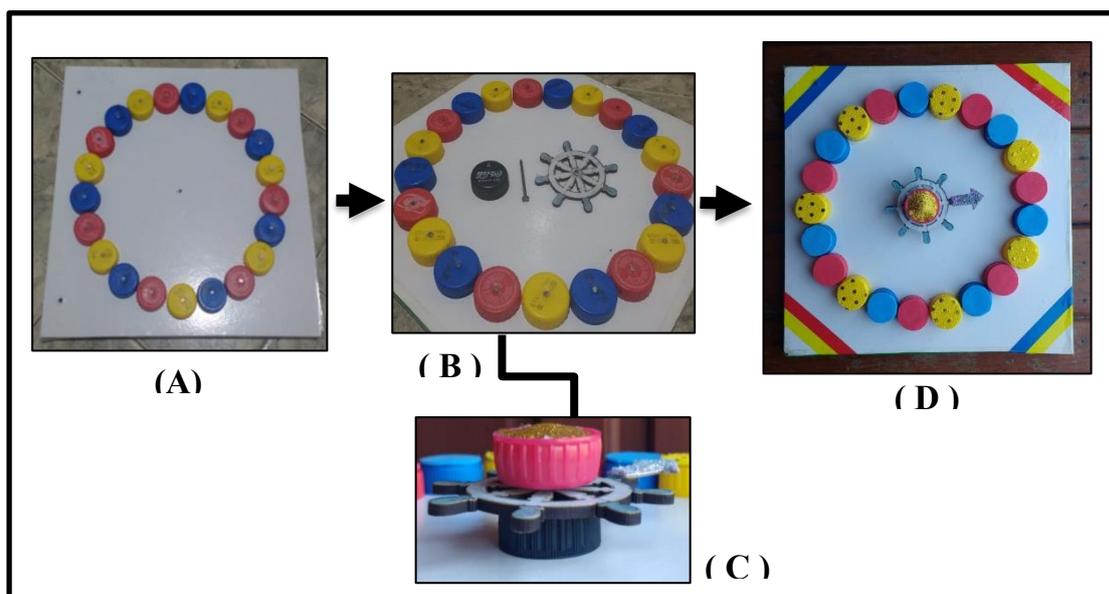
Fonte: Próprio autor.

Finalizada a etapa do tabuleiro, o próximo passo foi a montagem da roleta. O pedaço de madeira adquirido como base da roleta estava em boas condições de conservação; desta forma, com o auxílio de uma serra circular, foi cortado nas dimensões 27,5cm x 27,5 cm. Continuando o processo de montagem, com o auxílio de uma régua, foi demarcado o ponto central da base de madeira, e com o auxílio de um compasso, foi feita a circunferência estabelecendo um diâmetro de 23,5cm. O diâmetro, previamente demarcado, é essencial para que se obtenha uma melhor precisão ao dispor as tampas de garrafa PET ao redor do disco de madeira (ver Figura 4) Realizadas as devidas demarcações ao redor da circunferência, foram dispostas as vinte e uma tampas de garrafa PET, alternando as seguintes cores: amarelo, vermelho e azul. Com o auxílio de um martelo e pregos, as tampinhas foram fixadas na base de madeira. Foram recortadas folhas de E.V.A. nas cores: amarelo, vermelho e azul, do tamanho e formato das tampinhas, e com o auxílio de uma cola quente, os moldes recortados foram fixados na parte superior.

Na parte central da roleta, foram utilizadas duas tampinhas de garrafa PET, 1 prego e um objeto de decoração de festas, em formato de “leme”. No meio do leme, foi feito um furo, com o prego. O mesmo deve ser realizado com as duas tampas. No início da montagem da roleta, foi demarcada a parte central. Nesse ponto, posicionou-se uma das tampas com a parte aberta para baixo. Sobre ela, posicionou-se o leme e em seguida, a outra tampa, mas desta vez, com a parte descoberta para cima. Em seguida, posicionou-se o prego entre os furos e com o auxílio de um martelo, fixou-se as bases das peças. O leme deve girar entre as duas tampas. Uma “seta” foi criada, utilizando-se como molde papel-cartão e, com o auxílio de cola quente, foi fixada a base externa do leme. Na base lateral e na parte superior da madeira, foram fixadas fitas adesivas coloridas, com o intuito de dar mais qualidade ao acabamento. Todo o processo de elaboração descrito para a roleta está apresentado na Figura 4.



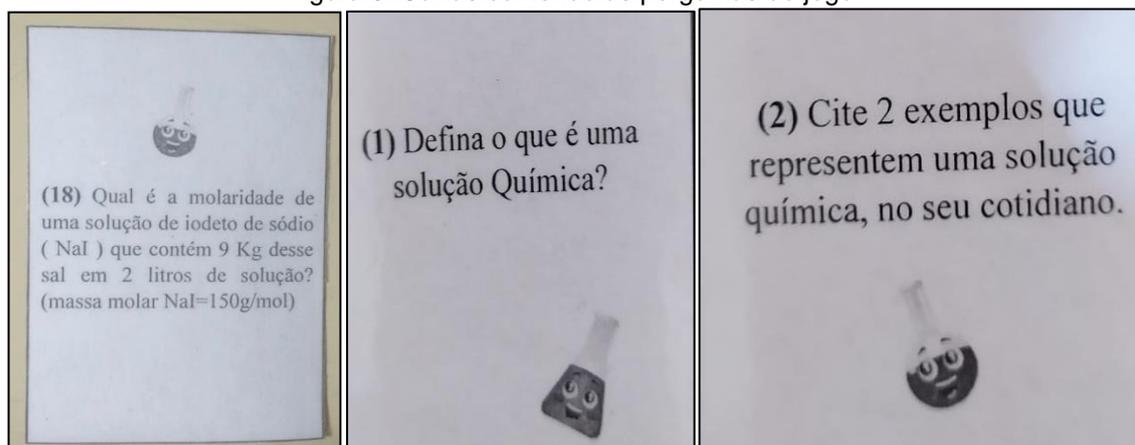
Figura 4: Montagem da roleta: (A) Base de madeira com as tampinhas fixadas. (B) e (C) Montagem da parte central da roleta. (D) Roleta finalizada.



Fonte: Próprio autor

Para a confecção das cartas, foram utilizadas folhas de papel tamanho A4 branca. As perguntas foram impressas utilizando-se a fonte Times New Roman, tamanho 14. As cartas com as perguntas possuem uma dimensão de 9,0cm x 6,5cm; as que contêm as “curiosidades” possuem uma dimensão de 6,5cm x 6,5cm. A princípio, foram impressas as perguntas, recortadas no tamanho mencionado anteriormente e coladas em um papel cartão, nas cores amarelo e vermelho. A Figura 5 ilustra algumas cartas do jogo.

Figura 5: Cartas contendo as perguntas do jogo.



Fonte: Próprio autor

O jogo também é composto por um kit contendo: um dado, cronômetro, 3 garrafas pequenas que servem como pinos, uma caixa pequena retangular nas dimensões de 15cm x 10cm x 4cm, uma pasta grande nas dimensões 70cm x 50cm x 3,5cm. As Figuras 6 e 7 ilustram os materiais mencionados que estão contidos no kit do jogo. A Figura 8 apresenta a caixa que acondiciona os materiais com a logotipo do jogo. Nos pinos foram adicionadas água e anilina nas colorações azul, vermelho e amarelo.

Figura 6: Caixa (parte interna)



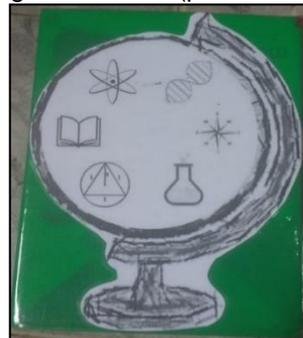
Fonte: Próprio autor

Figura 7: Pinos do jogo



Fonte: Próprio autor

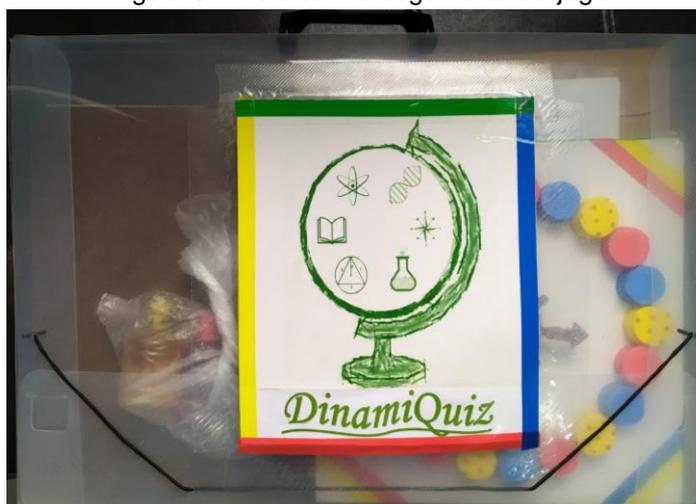
Figura 8: Caixa (parte externa)



Fonte: Próprio autor

Todas as peças, com exceção do kit, foram planejadas para que pudessem caber dentro da pasta, com o objetivo de facilitar o transporte. Na Figura 9 apresenta-se a pasta utilizada para facilitar o transporte da roleta, o tabuleiro e os pinos do jogo.

Figura 9: Pasta com a Logomarca do jogo



Fonte: Próprio autor

Regras do jogo

Para responder as perguntas do jogo, as equipes não podem consultar livros/cadernos ou aparelhos eletrônicos, exceto pela utilização da calculadora nas questões que envolvam cálculo. O tabuleiro do jogo apresenta algumas simbologias que estão melhor explicadas no Quadro 2.

Quadro 2: Simbologias contidas no jogo

	Gire a roleta.
	“Você sabia?”- Retire uma carta nessa caixa e leia.



	Retire uma carta da caixa, e responda à pergunta.
	“Passou a vez”- A equipe fica uma rodada sem jogar.

Fonte: Próprio autor

A cada pergunta lida pelo mediador (professor), inicia-se o cronômetro e cada equipe terá um tempo de 2 minutos para respondê-la. O jogo termina quando uma das equipes chegar primeiro ao final do tabuleiro.

Como jogar?

Dividir a turma em 3 grupos. Cada grupo é representado por uma cor, sendo azul, vermelho ou amarelo. Cada equipe deverá portar consigo folha, lápis, borracha e calculadora (opcional). Todos os integrantes devem ter o seu momento de manusear o jogo, priorizando assim, a participação de todos os alunos.

Para iniciar a partida, a equipe que tirar o maior número no dado será a primeira a jogar. A próxima a jogar será a que tirou a segunda melhor numeração, restando assim, a terceira equipe. As perguntas que forem sendo retiradas no decorrer do jogo devem ser entregues ao professor.

Caso a equipe lance o dado e caia na posição que tem o símbolo , é necessário girar a roleta, e assim, algumas observações serão necessárias: I) Caso o integrante seja da equipe amarela, ao girar a roleta e cair na opção azul ou vermelha, o mesmo deverá pegar e responder uma pergunta na caixa assinalada com o “X”. II) Caso acerte a questão, a equipe avança uma casa. Caso erre a questão, quem avança uma casa será a equipe selecionada pela roleta. III) Ao girar a roleta, se a cor selecionada for a mesma da equipe, caso acerte a questão o grupo, avança duas casas, caso erre, retrocederá duas casas.

Por fim, quando o jogador terminar o seu movimento, caso ele avance ou retroceda alguma casa, independentemente de onde a peça se posicione, a vez da jogada deve ser transferida para a próxima equipe.

Percepções a respeito da elaboração do jogo Dinamiquiz

O desenvolvimento do jogo foi um trabalho colaborativo, realizado ao longo da disciplina de “Produção de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências”. Nesse sentido, algumas considerações mediadas nesse tópico discutem as dificuldades na construção do jogo. Nesse viés, tornou-se necessário discutir a importância da socialização na construção do sujeito e remetendo ao processo de construção do jogo, da participação coletiva dos discentes do PPGEEB, pontuadas e consideradas a partir das discussões promovidas em sala de aula, foram de fundamental importância para a concretização do material.

Para a construção do jogo, foi necessário pensar na durabilidade dos materiais utilizados na sua produção. Na construção da roleta, por exemplo, foi utilizado-se madeira. Porém, poderia ter sido substituída por uma base de papelão, mas isso poderia acarretar em um desgaste maior do material, à medida que fosse manipulado



pelos alunos. Portanto, a utilização da base de madeira oferece uma maior resistência e durabilidade, quando comparada ao papelão.

Da mesma forma, a própria largura e comprimento do jogo foram fatores que influenciaram na produção do artefato. Uma vez que a facilidade no transporte do jogo faz com que se tenha um maior conforto na sua utilização. O Quadro 3 descreve os materiais que foram utilizados para a construção do jogo, que aparentemente seriam descartados ou que já se encontravam descartados no meio ambiente.

Quadro 3: Descrição dos materiais utilizados na construção do jogo

Madeira	<ul style="list-style-type: none">• Utilizado como a base da roleta.• Componente obtido a partir de um guarda-roupa que seria descartado. A peça adquirida compõe a parte da porta de um guarda-roupa.
Pedaço de MDF	<ul style="list-style-type: none">• Utilizado como base do tabuleiro.• Componente obtido a partir de um guarda-roupa que seria descartado. A peça adquirida foi a parte externa, localizada atrás do guarda-roupa.
Tampas de garrada PET	<ul style="list-style-type: none">• Utilizado na roleta.• Componentes obtidos a partir de garrafas PET, encontradas descartadas no meio ambiente.
Caixa pequena	<ul style="list-style-type: none">• Utilizado para armazenar as cartas do jogo, dados, e o cronômetro.• Componente obtido a partir de uma caixa de celular.

Fonte: Próprio autor

Os materiais mencionados no Quadro 3 foram fundamentais para a produção do artefato. A priori, essa etapa apresentou uma certa dificuldade, pois apesar de se encontrar muitos materiais com o potencial de serem reaproveitados, muitos deles se encontravam danificados, inviabilizando sua utilização.

O jogo Dinamiquiz foi desenvolvido pelo professor de Química, contando também com a participação dos alunos do PPEEGB no momento da produção. Permeando o ambiente escolar, e concordando com Justi (2011), envolver os alunos nas etapas de construção do jogo contribui para engajar os estudantes ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, essa discussão orienta a possibilidade do desenvolvimento do jogo didático em conjunto com os alunos, pontuando a importância do trabalho coletivo em sala de aula, para produções futuras.

Processo de validação do jogo

A validação do artefato produzido foi realizada em dois momentos. No primeiro momento, houve participação de seis alunos do PPGEEB da área de Ciências da Natureza, matriculados na disciplina de “Produção de artefatos pedagógicos no Ensino de Ciências” e três Graduandos do curso de Licenciatura em Química, que participavam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), totalizando assim, nove integrantes.



A validação do jogo didático foi realizada de modo que todos os participantes envolvidos pudessem interagir e manusear o artefato pedagógico. Desta forma, foi efetuada a apresentação do jogo, informando os materiais utilizados e os motivos para a utilização de cada material. Em seguida, foi apresentada a proposta do jogo, sua finalidade e suas regras. Os participantes da validação foram convidados a jogar, mas antes, manusearam o material, com a finalidade de verificar as cartas, bem como analisar o nível de dificuldade das perguntas. Findada a avaliação do jogo, os participantes responderam a um questionário semiestruturado contendo seis perguntas, com questionamentos abertos e fechados, que possibilita, de acordo com Gil (2010, p. 121), “[...] traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas [...]”. O questionário teve como objetivo verificar se o material produzido apresenta um potencial de ser desenvolvido em sala de aula, bem como observar possíveis ajustes, visando aprimorá-lo.

O segundo momento da validação foi realizado com 22 alunos da 2ª série de uma escola Pública da Rede Estadual de Ensino, do município de Nova Venécia/ES. O conteúdo “Soluções Químicas” já havia sido abordado em sala de aula pelo professor regente, e a aplicação do jogo foi realizada como uma forma de fixação do conteúdo, no intuito de apresentar outras possibilidades de aprender através de forma lúdica.

O método de coleta de dados foi realizado a partir da observação que, de acordo com Ludke e André (2014), são extremamente úteis para descobrir novos aspectos de um determinado problema. Desta forma, todos os diálogos estabelecidos com os alunos foram sendo anotados durante o desenvolvimento da aula.

Os resultados obtidos na pesquisa seguem uma análise e interpretação dos dados propostos por Marconi e Lakatos (2015). Os autores afirmam que na análise, o pesquisador entra em mais detalhes sobre os dados, a fim de conseguir mais respostas às suas indagações. A interpretação durante a análise de uma pesquisa reflete a exposição do verdadeiro significado do material apresentado, em relação ao tema proposto. Dessa forma, os dados obtidos na pesquisa serão discutidos a partir de uma abordagem qualitativa e, quando possível, a representação dos dados será realizada em formato de gráficos, que podem evidenciar aspectos visuais dos resultados de forma mais clara e de fácil compreensão.

Resultados e discussão

Resultado da validação do jogo Dinamiquiz com alunos do PPGEEB e licenciandos em Química.

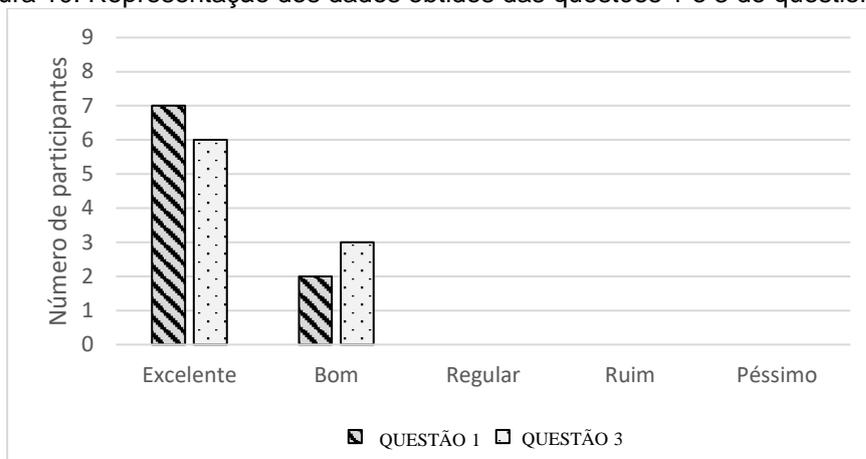
O jogo foi apresentado ao grupo de alunos do PPGEEB e licenciandos em Química, participantes do PIBID. Após a apresentação do artefato, todos os membros tiveram a oportunidade de manusear o material e jogar, no intuito de compreender o seu funcionamento e possíveis dúvidas com relação à execução do mesmo. Essa etapa teve uma duração aproximada de 90 minutos e ao final, todos os participantes foram orientados a responder um questionário semiestruturado, contendo ao total, 8 questões, sendo 5 objetivas e 3 discursivas.

Os primeiros itens a serem avaliados do questionário relacionam-se às regras do jogo e à dinâmica utilizada. As perguntas 1 e 3 questionam, “1) *Com relação ao jogo “Dinamiquiz”, como você avalia as regras do jogo?*”, “3) *Como você avalia a dinâmica*



do jogo (utilização da roleta, e as perguntas), no geral?”. A apresentação dos resultados desta parte da pesquisa consta na Figura 10.

Figura 10: Representação dos dados obtidos das questões 1 e 3 do questionário



Fonte: Dados do autor.

Com base nas respostas fornecidas, observa-se que dos 9 participantes, 7 deles consideram que as regras do jogo se encontram na categoria “excelente”. De acordo com Kishimoto (1996), a existência de regras em todos os jogos é uma característica marcante e é a clareza dessas regras que ordenam e conduzem uma brincadeira.

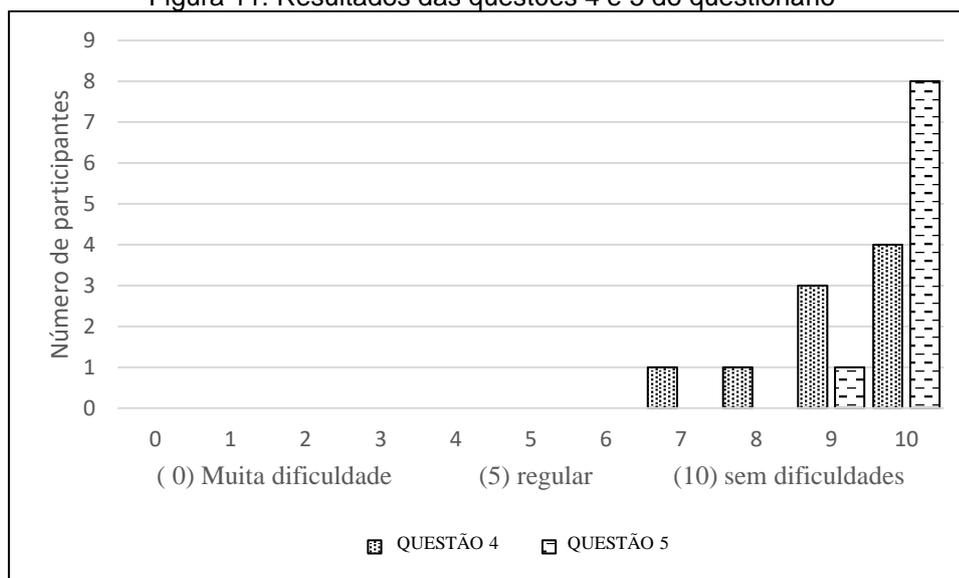
A questão 2, não apresentada no gráfico, perguntava: “2) Caso tenha marcado a opção “ruim” ou “péssimo”, justifique sua resposta”. Deste modo, como nenhum dos participantes assinalaram tais opções, a questão aberta não teve nenhuma descrição. Este resultado justifica a importância de redigir as regras de qualquer material produzido, de maneira que as mesmas fiquem claras para uma boa condução da atividade.

Referente à questão 3, 6 participantes consideraram que a dinâmica do jogo se encontra na categoria “excelente”, 3 participantes assinalaram a categoria “bom”. Os resultados obtidos nessa parte do questionário, discutem a importância em disponibilizar um jogo dinâmico e que possa ser facilmente desenvolvido e manuseado em sala de aula.

Como ponto inicial de discussão, no desenvolvimento de um artefato pedagógico, além dos processos lúdicos que o jogo didático deve apresentar, outros fatores também devem ser observados, tais como: levar em consideração a facilidade de desenvolvimento em sala de aula e seu transporte, fatores estes que refletem uma boa organização da estruturação do artefato.

As questões 4 e 5 foram: **4) Avalie de 0 a 10, sendo 0 (Muita dificuldade), 5 (regular) e 10 (sem dificuldade), se você teve dificuldade em jogar.** **5) Avalie de 0 a 10, sendo 0 (Muita dificuldade), 5 (regular) e 10 (sem dificuldade), se o tamanho do jogo é um fator que dificulta o seu transporte.** Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 11.

Figura 11: Resultados das questões 4 e 5 do questionário



Fonte: Dados do autor.

Conforme apresenta a Figura 11, com relação as questões 4 e 5, nenhum dos participantes pontuou as opções, “Regular” e “Muita dificuldade”, quando questionados sobre a dificuldade em jogar o material e o transporte do mesmo, um ponto muito discutido durante elaboração do jogo nas aulas da disciplina de produção de artefatos.

Em relação à questão 6 do questionário, perguntou-se “*Você acha que alguns dos materiais utilizados para a confecção do jogo podem ser substituídos por outros alternativos? Qual(is)?*”, um dos participantes discorreu que uma das possíveis substituições seria a utilização de papel ofício (plastificado) e papelão ao invés do MDF, utilizado como base para o tabuleiro. Outro integrante apenas pontua que deveria ser utilizado garrafas PET. No entanto, não descreve detalhadamente em quais partes estes materiais poderiam ser utilizados no jogo confeccionado. Os demais 7 participantes afirmam que não possuem sugestão para o momento e avaliam positivamente o jogo didático produzido.

A discussões realizadas em grupo a respeito do artefato produzido, conduziram a uma reflexão sobre a necessidade de dispor materiais didáticos que transitem entre a ludicidade e aprendizagem. É válido discutir e refletir que o ensino segue para uma evolução processual, desta forma, para avaliar a aprendizagem, é preciso focar no sujeito (VYGOTSKY, 2007). Nesse viés, os participantes da pesquisa dialogam sobre os alunos da educação básica, comentando que nem sempre a resposta de uma turma diante do material produzido pode ser positiva, portanto, importa que haja é sensibilidade e que se reconheça que é na apropriação de um determinado conhecimento que os processos da aprendizagem se constroem, e que cada aluno possui a sua especificidade.

Por outro lado, Souza e Silva (2018) discutem que a utilização dos jogos didáticos em sala de aula, não garantem solucionar todos os problemas enfrentados em relação ao processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Química, uma vez que muitas



práticas realizadas nos ambientes escolares se concentram apenas nas abordagens lúdicas, e a aprendizagem se perde em meio a esse processo.

Desse modo, essa etapa de validação reflete a importância do jogo Dinamiquiz, visto que os participantes consideram o jogo muito atrativo e, principalmente, por ser construído em um formato cabível a qualquer disciplina ou conteúdo que compõe o currículo escolar. É importante ressaltar também que as considerações mediadas ao longo da disciplina de “Produção de artefatos pedagógicos” dialogam com Vygotsky (2007), ao tecer uma relação coletiva entre diferentes opiniões, no intuito de contribuir sempre no melhor caminho metodológico.

Resultado da validação do jogo Dinamiquiz com alunos da Educação Básica

O artefato produzido foi levado para a sala de aula, visando que os alunos também realizassem a validação do material, pontuando suas considerações e apresentando as possibilidades de melhorias em relação ao jogo produzido. Foram utilizadas duas aulas de 55 minutos, sendo que a primeira aula foi realizada a apresentação do “Dinamiquiz”, na qual foram apresentados todos os materiais utilizados na confecção do mesmo, bem como as regras do jogo.

Na segunda aula foi proposto que os alunos manuseassem o jogo, conforme ilustra a Figura 12. Como já haviam estudado anteriormente o conteúdo de “Soluções Químicas”, eles puderam interagir melhor com as perguntas realizadas. Sendo assim, a apresentação do artefato na turma não teve o intuito de avaliar a aprendizagem em relação ao conteúdo de soluções. A participação dos alunos no processo foi opinar e levantar algumas considerações a respeito do jogo e reforçar o conteúdo estudado anteriormente com o professor regente da disciplina de Química.

Figura 12: Apresentação do jogo na escola



Fonte: Próprio autor

Em relação ao conteúdo de “Soluções Químicas”, os alunos apresentaram dificuldades de interpretação dos enunciados das atividades. Carmo e Marcondes (2008) dialogam que por se tratar de um assunto ligado a uma visão microscópica, transpor isso para o macro muitas vezes não significa que o aluno possa compreender o conteúdo de uma forma mais clara. No momento em que foi apresentado o jogo, para ser desenvolvido contemplando um formato diferente de abordar o conteúdo, foi notório o quanto as diferentes metodologias impactam positivamente os alunos.

Desta forma, na primeira aula, os educandos tiveram a oportunidade de manusear, para entender como o jogo de fato funcionava. O conteúdo de “Soluções Químicas”



compreende parte do currículo proposto para a 2ª série do Ensino Médio, no qual será estudado no 2º trimestre. Os participantes do jogo necessitaram de aproximadamente 25 minutos para concluírem uma partida completa.

Algumas das dificuldades observadas no momento em que os alunos estavam jogando relacionava-se à falta de interpretação e da resolução das questões na qual envolvia cálculos matemáticos. Nas questões mais teóricas relacionadas à exemplificação no cotidiano e descrição de situações-problemas, empenharam-se em responde-las, não apresentando dificuldades.

O conteúdo de “Soluções Químicas” já tinha sido desenvolvido em sala de aula, desta forma as questões contidas no jogo contemplaram o desenvolvimento real da turma, com questionamentos que estavam alinhados à realidade dela.

Cunha (2012) discute que os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, baseando-se mais em uma atividade intencional orientada pelo professor. Dialogando com essa reflexão, foi possível perceber que os alunos que participaram, sentiram uma responsabilidade maior em tentar acertar as questões e realizaram consultas no caderno, quando necessário.

Algumas percepções observadas ao longo do contato com os alunos em sala de aula, que foram dialogadas pelos educandos, seria a utilização do jogo Dinamiquiz para abordar o próximo conteúdo que seria desenvolvido, uma vez que poderia facilitar a melhor compreensão do conteúdo, possibilitando, dessa forma, uma maior apropriação dos conhecimentos mediados.

Ao término do jogo foi realizada uma roda de conversa, e foi feito o seguinte questionamento aos alunos, “*Quais suas considerações a respeito do jogo didático desenvolvido? Você acha que alguns dos materiais utilizados para a confecção do jogo podem ser substituídos por outros alternativos?*”. As respostas fornecidas pelos alunos foram anotadas por meio de um registro realizado pelo pesquisador, de acordo com o quadro abaixo.

Quadro 4: Relato dos alunos na validação do artefato pedagógico

Aluno	Descrição dos alunos
Aluno A	“Ah! O bom do jogo é que se você mudar as perguntas, dá pra usar em qualquer disciplina”
Aluno B	“Eu não consigo entender as perguntas direito, poderiam ser mais curtas!”
Aluno C	“Acho melhor se tivesse mais um pino, aí no caso, seriam 4 equipes e não apenas 3.”
Aluno D	“Acho injusto, se eu errar a pergunta a outra equipe vai avançar!”
Aluno E	“Achei muito interessante, principalmente a roleta; não sabia que tinha como fazer desse jeito.”
Aluno F	“Você poderia usar vidro pequeno de gel, para ser os pinos, porque existe nas cores que você usou.”
Aluno G	“O cronômetro pode ser do celular mesmo, não vejo necessidade de usar esse que está no kit.”

Fonte: Dados do autor.

Conforme apresentado no Quadro 4, as respostas de alguns alunos dialogam a respeito da validação do jogo por parte dos educandos, traçando assim um olhar



voltado para o material que foi apresentado. Partindo de uma análise qualitativa dos discursos que permearam a sala de aula, torna-se válido pontuar que a primeira percepção dos alunos foi que o artefato produzido se enquadrava em qualquer disciplina e conteúdo de Química, sendo assim, uma vantagem de sua elaboração. Por isso, a necessidade de produzir um material que apresenta essa versatilidade de ser utilizada para outras finalidades, que não se restrinja apenas ao conteúdo de “Soluções Químicas” contemplado na 2ª série do Ensino Médio, mas outros conteúdos e séries. A possibilidade de adaptar o jogo para as demais turmas, ocorre mediante a troca das questões que são pontuadas nas cartas durante a dinâmica com os alunos, abordando o conteúdo a ser desenvolvido.

Nem todos os alunos se propuseram a visualizar o jogo ou até mesmo a manuseá-lo. Em um quantitativo total de 22 alunos, 8 educandos não participaram. A percepção que se cria é que alguns alunos não concebem positivamente a algumas práticas metodológicas que os estimulem a sair do papel de sujeitos passivos. Maldaner (2013) justifica a necessidade da superação do ensino tradicional nas escolas, principalmente no EQ, em que exige uma necessidade da contextualização para a formação dos conceitos e saberes que se quer produzir. Com relação aos alunos que participaram do jogo, algumas observações foram pertinentes, principalmente em relação às perguntas, sendo que algumas delas foram consideradas por eles “extensas” ou “complexas”.

As considerações registradas por alguns alunos, apresentadas abaixo, alinham a necessidade de se desenvolver algum jogo em sala de aula. Alguns relatos deles permeiam uma discussão estabelecida por Vygotsky (2007), a qual considera que como sujeitos nos constituímos mutuamente, a partir de nossas relações cotidianas.

Aluno H: <i>“Eu gostei do jogo, bem que poderíamos fazer um em sala de aula.”</i> Aluno I: <i>“É verdade, fazer algo diferente [...]”</i>
--

Desta forma Santos (2002, p. 12) discute que “[...] o desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental [...]”. Nessa interface, a aprendizagem no meio social, desencadeia um verdadeiro desenvolvimento (VYGOTSKY, 2007).

Em termos de aprendizagem no Ensino de Química Rezende e Soares (2019), dialogam que o pesquisador, ao desenvolver uma proposta de jogo, que esteja alinhada a uma teoria de ensino e aprendizagem de domínio do professor, a atividade lúdica conduz à aprendizagem dos alunos, não se resumindo apenas a uma memorização dos conceitos químicos apresentados.

Assim, o intuito de integrar os educandos em uma Educação voltada para as atividades lúdicas, proporciona um ambiente que valoriza o diálogo entre os alunos, por meio da utilização dos jogos (CARNEIRO, TEIXEIRA, 2020). No entanto, é de fundamental importância discorrer que é necessário que haja um equilíbrio entre o lúdico e o processo de aprendizagem, como já foi discorrido ao longo deste trabalho.

Parafraseando com Vygotsky (2007), mediando esse processo de ensino e aprendizagem, o docente necessita ampliar o olhar para o aluno e ver nele uma mudança de atitude, e isso só acontece a partir do momento que se entende quem



são os educandos. Portanto, o professor, como mediador dessa aprendizagem, deve estar a todo momento mediando e moldando o conhecimento dos alunos.

Por isso, em termos qualitativos, e da própria experiência vivenciada pelo educando, foi possível questionar que os alunos conseguiram entender e interpretar de forma plausível e lúdica os questionamentos propostos nos desafios do jogo. Esse detalhe foi bastante curioso, uma vez que algumas questões utilizadas, já haviam sido abordadas em sala de aula, sem a utilização do jogo e alguns alunos não conseguiram discorrer com êxito.

Assim, a utilização do jogo “Dinamiquiz” para a compreensão do conteúdo de “Soluções Químicas”, transitou por algumas dificuldades, principalmente na realização de atividades que envolviam cálculos matemáticos, voltadas para as concentrações de determinadas soluções. Sendo assim, o jogo se tornou um facilitador da aprendizagem, mas não possibilitou que fossem dissolvidos todos os problemas associados à compreensão do conteúdo. Portanto, a utilização de jogos didáticos se faz necessário por priorizar uma aprendizagem por outros caminhos, no entanto, o papel do professor como o grande mediador desse processo não deve ser desconsiderado. Por isso, em alguns momentos, fez-se necessário auxiliar os alunos na resolução das atividades.

Em sala de aula, Vygotsky (2007), discorre que as relações que são internalizadas entre alunos e professores culminam em um caminho propenso a uma aprendizagem, uma vez que somos sujeitos que internalizamos as nossas relações e as significamos. Assim, Cunha (2012) debate que a utilização dos jogos didáticos em sala de aula prioriza que os alunos adquiram habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades corriqueiras, além de melhorar a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas. Portanto, a utilização do jogo proporcionou uma aprendizagem mais fundamentada e lúdica, a considerar o envolvimento dos alunos.

Em detrimento a essas considerações, a turma realizou apontamentos que permitiram que fossem pensadas outras formas de conduzir e construir o jogo, além do interesse em construir o seu próprio jogo didático em sala de aula, validando positivamente o artefato produzido. Kishimoto (1996) dialoga nesse sentido ao pontuar uma preocupação com relação à clareza em como o conhecimento se constrói, o papel do professor como mediador é fundamental nesse processo. Desta forma, a produção de materiais que estimulem a aprendizagem, não substitui o verdadeiro papel do professor em sala de aula, entretanto, é um potencial didático que deve ser cada vez mais reproduzido na prática docente.

Considerações finais

A partir das considerações registradas, conclui-se que é de suma importância que se defenda a criação de condições alternativas de aprendizagem, devendo esta tornar-se uma prioridade, uma vez que muitos conteúdos se encontram em um campo muito abstrato e a base necessária para que se compreenda alguns conceitos é ignorado, devido a essa dificuldade. Na elaboração do jogo “Dinamiquiz” foi priorizado suprir uma deficiência que está atrelada ao modelo de ensino tradicional, que muitas vezes não cria oportunidades para que o aluno compreenda o conteúdo programático que



está sendo abordado em sala de aula. Mediante isso, na validação realizada, essas considerações surgem e de fato dialogam com a teoria fundamentada. Assim, torna-se necessário que o professor vá além da sala de aula, explorando assim, outros caminhos educacionais.

Portanto, tais considerações elucidadas levam a discutir que a validação do jogo Dinamiquiz, tanto na universidade quanto na escola, foram momentos exitosos. Em ambos, as discussões transitaram nas possíveis mudanças, visando aprimorá-lo. Com base nos resultados, foi possível perceber uma grande necessidade do professor se reinventar no campo educacional, levando a essa área possibilidades de tornar o ensino mediado em sala de aula cada vez mais lúdico e educativo.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – PCN+ Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 11 set. 2020.

CARNEIRO, André Guimarães; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura Jogos e atividades lúdicas na prática de iniciação à docência em Química: Um estudo no subprojeto Química sede do PIBID/UFRPE. **Revista de iniciação à docência**. v. 5, n. 2, p.20-36, 2020.

CARMO, Miriam Possar do.; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Abordando soluções em sala de aula- uma experiência de Ensino a partir das ideias dos alunos. **Química nova na escola**. n. 28, p.37-41, 2008.

CUNHA, Márcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**. v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Educação. **Conteúdo Básico Comum do Estado do Espírito Santo (CBC/ES)**. Vitória: SEDU, 2009. Disponível em: [http://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/SEDU_Curriculo_Basico_Escola_Estadual_\(FINAL\).pdf](http://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/SEDU_Curriculo_Basico_Escola_Estadual_(FINAL).pdf). Acesso em: 11 set. 2020.

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

HUIZINGA. Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. Trad. de João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1999.

JUSTI, Rosária. Modelos e modelagem no Ensino de Química: Um olhar sobre os aspectos essenciais pouco discutidos. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O.A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2011.



KISHIMOTO, Tizumo Morchida. (Org) **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez. 1996.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro: EPU, 2014.

MACHADO, Andréa Horta. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. Ijuí: Unijuí, 2014.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí, Unijuí, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2015.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello, SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos no ensino de química: Um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do V epistemológico de Gown. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.24 ,n. 1, p. 103-121, Abr. 2019.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O lúdico na formação do educador**. 5 ed. Vozes, Petrópolis, 2002.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. Ijuí, Unijuí, 2010.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e alertas sobre a Formação Continuada de Professores de Química. **Química nova na escola**. n. 16, p.15-20 , 2002.

SOUZA, Thalles Pinto de; SILVA, Peterson Fernando Kepps da. O Ensino de Química e atividades lúdicas: o que pensam os estudantes? **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**. V. 4, p. 1-11, 2018.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues de. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em revista**. v. 17, n ½, p.1-16, 2006.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2007.



Recebido: 28/01/2021

Aprovado: 03/08/2021

Como citar: SIVICO, M. J.; MENDES, A. N. F. Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química abordando o conteúdo de soluções químicas. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e165721, 2021.

Contribuição de autoria:

Mayki Jardim Sivico: Conceituação, curadoria de dados, análise formal, aquisição de financiamento, investigação, metodologia, administração de projeto, recursos, softwares, supervisão, validação, visualização, escrita (rascunho original), escrita (revisão e edição).

Ana Nery Furlan Mendes: Conceituação, curadoria de dados, análise formal, aquisição de financiamento, investigação, metodologia, administração de projeto, recursos, softwares, supervisão, validação, visualização, escrita (rascunho original), escrita (revisão e edição).

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

