

IDEAU

## **A CORRIDA DO ELÉTRON: GAMIFICAÇÃO E JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

### **THE ELECTRON RACE: GAMIFICATION AND GAMES IN CHEMISTRY TEACHING IN VOCATIONAL EDUCATION**

### **LA CARRERA DEL ELECTRÓN: GAMIFICACIÓN Y JUEGOS EN LA DOCENCIA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TECNOLÓGICA**

**Alexandre Monteiro Sampaio**

Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil.  
E-mail: alexandre.rcc@hotmail.com

**Alexsandra Cristina Chaves**

Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.  
E-mail: alexsandra.chaves@ifpb.edu.br

#### **RESUMO**

O presente artigo é resultado da pesquisa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, no Instituto Federal da Paraíba - IFPB com o título “Gamificação no Ensino de Química na Educação Profissional e Tecnológica”, que, observando as dificuldades dos estudantes com a disciplina de química na Educação Profissional e Tecnológica, tem o objetivo de desenvolver, como Produto Educacional, um jogo para o ensino de química no Ensino Médio Técnico Integrado. Seleccionada a amostra para a pesquisa, foi realizada uma investigação prévia sobre aprendizado baseado em jogos e gamificação em sua trajetória no ensino médio técnico, bem como o nível de compreensão dos estudantes a respeito das reações de oxirredução na turma de segundo ano do Curso Técnico em Instrumento Musical do campus de João Pessoa, via questionários, seguida da realização de uma oficina pedagógica na turma, com uso de ferramentas digitais de gamificação e do jogo que foi desenvolvido. Os resultados dessa intervenção também aferidos por questionários, geraram dados que foram analisados numa abordagem qualitativa e quantitativa com base nos levantamentos anteriores e posteriores à intervenção. Observou-se que a maioria dos participantes afirma não gostar de química e que entre aqueles que não gostam da disciplina, o desempenho é inferior ao dos estudantes que gostam. Constatou-se também, que a aula de

---

DOI:10.55905/reiv5n1-008

Submitted on: 2.12.2025 | Accepted on: 2.25.2025 | Published on: 3.5.2025

química com uso de jogos foi mais atrativa aos estudantes, comparada às aulas do ensino tradicional e que a gamificação e uso do produto educacional melhoraram a compreensão dos participantes sobre as reações de oxirredução.

**Palavras-chave:** Aprendizado Baseado em Jogos. Educação Integrada. Reações de Oxirredução. Metodologias Ativas.

### **ABSTRACT**

The present article is the result of the Master's research in Professional and Technological Education - ProfEPT, at the Federal Institute of Paraíba - IFPB with the title "Gamification in the Teaching of Chemistry in Professional and Technological Education", which, observing the students' difficulties with the discipline of chemistry in Professional and Technological Education, aims to develop, as an Educational Product, a game for teaching chemistry in Integrated Technical High School. After selecting the sample for the research, a preliminary investigation was conducted about game-based learning and gamification in their technical high school education, as well as the students' level of understanding regarding redox reactions in the second-year class of the Technical Course in Musical Instrument at the João Pessoa campus, via questionnaires, followed by the implementation of a pedagogical workshop in the class, using digital gamification tools and the game that was developed. The results of this intervention, also measured by questionnaires, generated data that were analyzed using both qualitative and quantitative approaches based on previous and post-intervention surveys. It was observed that most participants claim not to like chemistry, and among those who do not like the subject, performance is lower than that of students who do. It was also found that the chemistry class using games was more attractive to students compared to traditional teaching classes and that gamification and the use of the educational product improved participants' understanding about redox reactions.

**Keywords:** Game-Based Learning. Integrated Education. Redox Reactions. Active Methodologies.

### **RESUMEN**

El presente artículo es el resultado de la investigación de Maestría en Educación Profesional y Tecnológica – ProfEPT, en el Instituto Federal de Paraíba - IFPB con el título "Gamificación en la Enseñanza de Química en la Educación Profesional y Tecnológica", que, observando las dificultades de los estudiantes con la disciplina de química en la Educación Profesional y Tecnológica, tiene como objetivo desarrollar, como Producto Educativo, un juego para la enseñanza de química en la Enseñanza Media Técnica Integrada. Seleccionada la muestra para la investigación, se realizó una investigación preliminar sobre el aprendizaje basado en juegos y la gamificación en su trayectoria en la enseñanza media técnica, así como el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a las reacciones de óxido-reducción en la clase de segundo año del Curso Técnico en Instrumento Musical del campus de João Pessoa, a través de cuestionarios, seguida de la realización de un taller pedagógico en la clase, con

uso de herramientas digitales de gamificación y del juego que fue desarrollado. Los resultados de esta intervención, también medidos por cuestionarios, generaron datos que fueron analizados con un enfoque cualitativo y cuantitativo basado en los sondeos previos y posteriores a la intervención. Se observó que la mayoría de los participantes afirma no gustar de la química y que entre aquellos que no gustan de la disciplina, el rendimiento es inferior al de los estudiantes que sí gustan. Se constató también que la clase de química con el uso de juegos fue más atractiva para los estudiantes, comparada con las clases de enseñanza tradicional y que la gamificación y el uso del producto educacional mejoraron la comprensión de los participantes sobre las reacciones de óxido-reducción.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Juegos. Educación Integrada. Reacciones de Óxido-Reducción. Metodologías Activas.

## 1 INTRODUÇÃO

As metodologias ativas de aprendizagem são aquelas que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, essas metodologias se contrapõem à tradicional, que como apontam Santos, Prestes e Vale (2006), se achava centrada no professor e na transmissão do conhecimento. O mestre detinha o saber e a autoridade, dirigia o processo, e se apresentava como um modelo a seguir. Para Freire (2009), os educandos não são depósitos de conteúdos, pois, na educação libertadora, eles são investigadores críticos, reflexivos e criadores que possuem um diálogo constante com o professor.

A educação profissional e tecnológica - EPT, tem passado por diversas mudanças no Brasil, conforme o momento histórico que vivemos, a compreensão sobre a sua finalidade foi sendo mudada e moldada, conforme relata Ramos (2014), que descreve como essa finalidade vem sendo deslocada desde atender à demanda da indústria nacional, treinando estudantes de forma tecnicista e apartada do ensino médio, até a oferta de uma formação técnica integrada à formação científica e cultural, ou seja, uma educação que contemple todos os aspectos das capacidades humanas, chamada de Educação Integrada.

O uso de metodologias ativas de aprendizagem como instrumento de exercício da autonomia dos estudantes, também pode e deve ser aplicado na

educação integrada, ou seja, a educação que “assume a concepção de formação humana integral ou omnilateral, na perspectiva da politecnia, como aquela que contribui para formar sujeitos emancipados, independentemente da origem socioeconômica” (Moura, 2014, p. 9).

São exemplos de metodologias ativas de aprendizagem: aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, atividades lúdicas por meio de jogos, estudo de caso e rodas de conversa, entre outras. Valério et al (2019) se refere às metodologias ativas como um conjunto de encaminhamentos didáticos, centrados no aluno, o que significa a busca por romper com os elementos da pedagogia tradicional, com foco na ação coletiva.

A disciplina de química, bem como outras ciências exatas, muitas vezes é apontada pelos estudantes do ensino médio como uma disciplina de conteúdos difíceis, pela qual, muitas vezes, não apresentam interesse e isso reflete no seu baixo desempenho. E os jogos e a gamificação, como metodologias ativas, podem ajudar a reverter esse desinteresse e falta de motivação.

O jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (Cunha, 2012, p. 92).

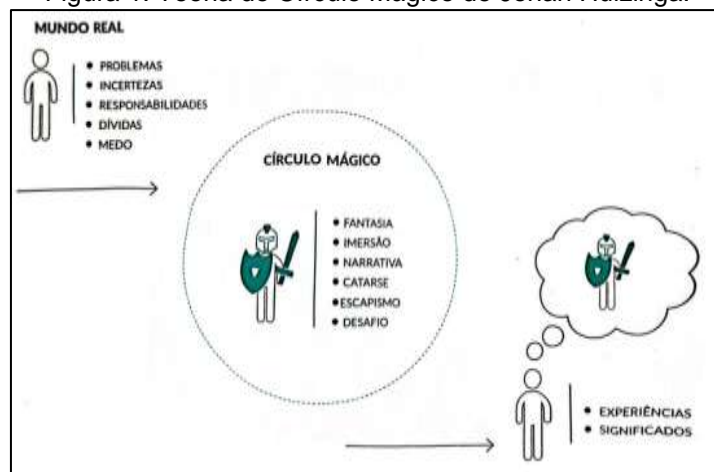
Na perspectiva de uma educação ativa, investigativa, emancipadora e dinâmica, esse trabalho teve o propósito de aplicar a gamificação e o jogo na Educação Integrada do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, como proposta de metodologia ativa no ensino de química, mais especificamente no estudo das reações de oxirredução, como ferramenta para motivar e melhorar a compreensão a respeito dos fenômenos em questão, bem como ajudar a reduzir as dificuldades para formação científica dos estudantes. Como parte dessa pesquisa, em conformidade com a proposta de gamificação, foi desenvolvido um jogo chamado de A Corrida do Elétron como produto educacional. Trata-se de um jogo híbrido com uma fase em tabuleiro e uma fase digital, versando sobre conteúdos de química, como reações de oxirredução e eletroquímica, em busca

de reduzir as dificuldades de aprendizado dos estudantes nesses conteúdos.

O conteúdo das reações de oxirredução foi selecionado para compor o jogo, pois trata-se de fenômenos presentes no nosso dia a dia, uma vez que corresponde aos conhecimentos aplicados, no funcionamento das pilhas e baterias que usamos em nossos relógios, celulares, brinquedos, carros, motos, marcapassos, etc. Esse fenômeno ocorre também na ferrugem, no escurecimento de frutas recém cortadas, na respiração dos animais, nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, apresentando fortes aspectos interdisciplinares, sendo de interesse, além da química, das engenharias, da matemática e da biologia. Enfim, as reações de oxirredução estão presentes em um espectro muito amplo de fenômenos e sua compreensão é de extrema relevância para a sociedade.

Os jogos e a gamificação possuem grande capacidade de aplicação em diversos contextos de nossas vidas, e na educação não é diferente, Huizinga (2007) descreve um círculo mágico que envolve o jogo, conforme está esquematizado na figura 1.

Figura 1. Teoria do Círculo Mágico de Johan Huizinga.



Fonte: Sanches (2021, p. 16).

Diferente do mundo real onde as pessoas vivenciam problemas, incertezas e responsabilidades, dentro desse círculo mágico do jogo, se vive um mundo de fantasia, imersão e desafios que produzem experiências e significados. Quando aplicado na educação, esse processo se traduz como

aprendizado, extraído dessas experiências e significados,

A fim de investigarmos as possíveis repercussões da gamificação e do ensino baseado em jogos para a aprendizagem de química na educação integrada, esse trabalho objetiva realizar uma intervenção pedagógica com uso de gamificação, desenvolver um jogo para o ensino de química, e discutir as contribuições pedagógicas desse jogo na abordagem das reações de oxirredução.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A educação profissional e técnica (EPT) no Brasil tem passado por constantes discussões e disputas no sentido de se estabelecer a finalidade desta educação, que desde seus primórdios passa por diferentes fases que vão desde perspectivas mais tecnicistas que têm seu objetivo em formar pessoas para ocuparem vagas no mercado de trabalho, nos setores da indústria, do comércio ou de serviços, até concepções mais humanistas que buscam oferecer uma formação omnilateral aos estudantes, uma educação científica, cultural e tecnológica integradas.

Desde 2008, formalizado pela Lei 11.741, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, a Rede Federal se propõe a oferecer uma educação pautada na formação integral dos estudantes, mas a mudança de paradigma não ocorre de maneira instantânea, Bezerra (2017, p. 108) fala que “a Educação Profissional tende a ser resumida na formação aligeirada de jovens (e adultos) em cursos pragmáticos, tecnicistas, resumidos à treinamentos mínimos voltados para realização de simples ofícios”.

De maneira integrada, conhecimentos inerentes à formação técnica e à formação geral, como química, matemática, geografia, filosofia, etc. possuem similar importância na formação dos estudantes da EPT, conforme aponta Ramos (2014, p. 87), integração expressa “uma concepção de formação humana, com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos. Essas dimensões são constituídas pelo trabalho, a ciência e a cultura”.

Na EPT, o currículo está organizado de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, regulamentado pela Portaria MEC nº 870, de 16 de julho de 2008. Nesse contexto, química está entre as disciplinas da Base Nacional Comum Curricular, que fazem parte do currículo de todos os cursos técnicos de ensino médio na modalidade integrada.

O ensino de química dentro educação profissional possui particularidades, uma vez que é comum, na escolha do curso técnico, o estudante optar por uma área do conhecimento com a qual melhor se identifica. Nesse caso se for, por exemplo um curso de técnico em análises clínicas ou em farmácia, se espera que os estudantes demonstrem interesse ou facilidade em compreender essa disciplina, já que optaram por essa área de estudos, já nos cursos técnicos da área de produção cultural e design, por exemplo, a química pode parecer distante, desinteressante ou difícil.

Coelho e Leão (2017), então estudantes do curso de ciências na natureza com habilitação em química, durante seu estágio supervisionado no ensino médio integrado à agroindústria e agropecuária, relatam:

Ainda no período de observação das aulas, pude perceber a dificuldade dos estudantes em relação à disciplina de química, como se esta fosse algo muito distante de suas realidades. Mas pude perceber também os olhares curiosos e a atenção voltada às aulas expositivas da professora quando ela com sucesso os aproximava do conteúdo através de exemplos simples do cotidiano, de forma que a dificuldade deles aos poucos ia se desfazendo. (Coelho; Leão, 2017, p. 27),

Nota-se, no relato anterior, que a contextualização foi uma estratégia importante na abordagem dos conteúdos. Além das aulas expositivas, o material didático também deve contribuir para apresentar os conteúdos de maneira contextualizada.

Dinamizar as aulas é uma tarefa que nem sempre é fácil no dia a dia dos professores, são muitas turmas, salas de aulas com grande número de alunos, pouco tempo para planejar atividades mais dinâmicas, e esse tempo muitas vezes é dedicado a vencer o excesso de burocracia com a qual o professor

precisa lidar, mas ao se fazer um esforço nesse sentido os resultados são muito promissores.

Além da contextualização, a interdisciplinaridade também é apontada pelos estudiosos em educação e pela Base Nacional Comum Curricular como uma importante estratégia de ensino, devendo os educadores evitarem a compartimentalização dos conteúdos, uma vez que compartimentalização é justamente o oposto de integração. “A interdisciplinaridade é apresentada como forma de se evitar a fragmentação do conhecimento, não permitindo que as disciplinas sejam mostradas de forma compartimentada”. (Faria; Cardoso; Godoy, 2019. p. 2).

Outra estratégia dos educadores para motivarem os estudantes a se envolverem, e assim aprenderem de maneira mais significativa e eficaz, são as aulas lúdicas, onde através de brincadeira, jogos, músicas e experimentos, entre outras formas interativas de conduzir o aprendizado, tornam o processo de ensino e aprendizagem algo mais prazeroso e interessante para os estudantes.

Para Fabiarz et al. (2019, p.180): “ao agregar o caráter lúdico-interativo ao processo comunicacional, os jogos ampliam o envolvimento do educando com os conteúdos propostos e desenvolvem habilidades fundamentais para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem”.

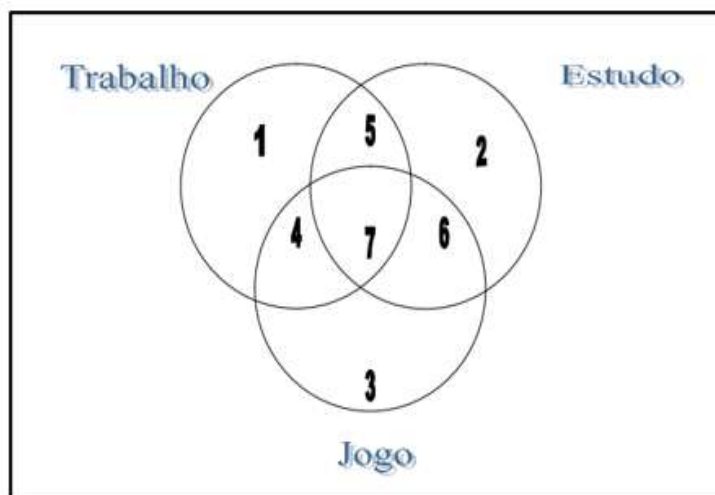
Os jogos podem ser usados como instrumento de aprendizagem e motivação nas aulas de química na EPT integrada ao ensino médio. As atividades lúdicas, tais como jogos e experimentação tornam o aprendizado mais fácil para os estudantes.

Ensinando Química, por meio de jogos, a partir dos erros dos alunos, o professor pode se aproveitar da situação para corrigir e assim explicar novamente o conteúdo, mostrar ao aluno a maneira correta, sendo uma retomada dos conteúdos aplicados na aula, durante o momento de diversão. Com isso, o aluno estará aprendendo brincando, aumentando o conhecimento, sentindo prazer ao aprender e deixando de ver o erro como algo ruim, mas sim como uma oportunidade a mais de aprendizado (Silva et al, 2017, p. 344).

Ao falar de aulas lúdicas, podemos remeter à prática do prazer em aprender e ensinar relatado pelo professor Domenico de Masi como ócio criativo.

Através do diagrama da figura 2, Masi e Palieri (2000, S/P) relacionam trabalho, estudo e jogo e afirmam que a plenitude da atividade humana é alcançada apenas na área 7, ou seja, “somente quando nela coincidem, se acumulam, se exaltam e se mesclam o trabalho, o estudo e o jogo”.

Figura 2 - Diagrama de relações entre as dimensões trabalho, estudo e jogo.



Fonte: Masi e Palieri (2000, S/P)

A Educação Profissional e Técnica traz em si a capacidade de integração entre trabalho e estudo, a educação integrada, por definição, agrega formação científica e cultural à formação para o mundo do trabalho e ao se incluir nessa EPT, o jogo como recurso didático, estamos completando o diagrama de Masi, inserindo a dimensão lúdica (área 3) às dimensões do trabalho (área 1) e cognoscitiva (área 2).

O termo gamificação é um “abrasileiramento” da palavra em inglês *gamification*, que segundo Burke (2015) foi usada pela primeira vez pelo programador britânico Nick Pelling. A gamificação como estratégia didática, se refere à utilização de jogos como recurso didático, com o intuito de promover a aprendizagem de determinados conteúdos. Podemos também entender a gamificação como a aplicação da dinâmica de jogos com a intenção de gerar engajamento na aprendizagem ou produtividade no trabalho. Savi et al. (2010) definem o termo gamificação como a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Silva (2017) lembra que embora a palavra tenha sido

utilizada pela primeira vez em 2010, a gamificação tem sido aplicada há muito tempo.

Pensando no ensino baseado em jogos, Sanches (2021) aponta que há registros de uso dos jogos na educação há mais de 50 anos, porém esse uso era feito de maneira restrita, um dos primeiros jogos a serem recepcionados na escola foi o xadrez, que era visto como um jogo culto, enquanto que na década de 80, os videogames ainda eram vistos como algo tão negativo que poderiam queimar a tevê. O autor critica em sua fala, a hierarquização dos jogos e salienta que não é só o xadrez que pode trazer contribuições para o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos e aponta três maneiras distintas de se utilizar jogos no processo educativo: i) interação com um produto pronto, um jogo em si; ii) gamificação, que segue uma estrutura de jogo inserida em um contexto fora do entretenimento puro e iii) autoria de jogos, onde os estudantes criam seus próprios jogos, exercitando elementos como pensamento computacional e visão artística. Para o autor, a gamificação tem ganhado mais notoriedade e o próprio termo é mais utilizado que os outros dois.

Na gamificação, utiliza-se de elementos de jogo, como pontuação, desafios, níveis, troféus e Ranking, para além da diversão, aplicados em um contexto que a priori nada tem a ver com jogos, como aprender um conteúdo escolar ou treinamentos de rotinas empresariais.

O uso de jogos preexistentes, criados pensando no entretenimento, como *Minecraft*, porém com a finalidade educacional, configura-se como ensino baseado em jogos, ou *game-based learning*. Já a criação de jogos, envolve uma terceira aplicação, onde os estudantes e professores criam jogos, de maneira participativa.

Os jogos e brincadeiras são elementos tão importantes e presentes na construção do homem como ser social, que Huizinga (2007) cunhou o termo *homo ludens* para se referir ao homem, uma vez que o jogo está presente em toda e qualquer atividade humana. “O jogo como fator distinto e fundamental,

presente em tudo o que acontece no mundo [...] é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve”. (Huizinga, 2007. p. 1).

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa iniciou-se no ano de 2023 com a delimitação do problema e a escolha do tipo de pesquisa a ser desenvolvida, que de acordo com o problema e os objetivos que se desejava atingir, foi escolhido o método da pesquisa aplicada, que segundo Ruiz (2002, p. 50) é a pesquisa que “toma certas leis ou teorias mais amplas como ponto de partida, e tem por objetivo investigar, comprovar ou rejeitar hipóteses sugeridas pelos modelos teóricos”. Em seguida, iniciou-se um levantamento a respeito do estado da arte da pesquisa, onde foram levantadas informações a respeito de estudos anteriores, desenvolvidos em cima das temáticas: gamificação, jogos educacionais e ensino das reações de oxirredução na Educação Integrada.

Cardoso e Messeder (2021) no artigo “Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 – 2020”, realizou um levantamento de quantos trabalhos submetidos a eventos de química no período citado correspondiam à palavra chave “gamificação” e chegou à conclusão que apenas 11 trabalhos correspondiam à busca.

Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica por artigos nos Periódicos da CAPES e trabalhos acadêmicos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), aplicando-se o critério de busca por período de tempo, entre 2019 e 2023. Foram selecionados por critério de pertinência, 16 artigos científicos e 7 trabalhos acadêmicos que serviram como base para delineamento dessa pesquisa.

Também foi constatado por pesquisa no portal eduCAPES, que entre os anos 2019 e 2023 foram depositados apenas 3 produtos educacionais sobre as reações de oxirredução.

Após análise desse estado da arte, delimitou-se o universo, a amostragem e a amostra da pesquisa, sendo o universo, os estudantes do Curso Técnico em Instrumento Musical integrado ao ensino médio do IFPB do *campus* de João

Pessoa-PB, composto por aproximadamente 120 estudantes, distribuídos em três séries, cada uma com no máximo, 40 estudantes. A amostragem adotada foi não probabilística e intencional para a seleção da amostra. E a amostra selecionada foi composta por 35 pessoas, que correspondem aos estudantes frequentes do 2º ano do curso Técnico em Instrumento Musical, no ano letivo de 2024. Foi escolhida essa turma como amostra, devido às reações de oxirredução serem um dos conteúdos de química da 2ª série.

A pesquisa se deu início com a aplicação de um questionário investigativo, com a finalidade de retratar a percepção dos estudantes sobre jogos e gamificação nas aulas das quais participam no IFPB, bem como sua compreensão a respeito dos conteúdos de química e levantar dados para poder traçar um comparativo sobre essa compreensão antes e depois da intervenção dessa pesquisa. Nas duas aulas posteriores foi realizada a oficina pedagógica, e ao final da oficina foi aplicado o questionário avaliativo.

A oficina pedagógica foi realizada no dia 05 de novembro de 2024, no campus do IFPB – João Pessoa, durante o horário da aula de química, onde foi aplicada a seguinte sequência didática:

- a) preenchimento, pelos estudantes, de uma nuvem de palavras com as reações de oxirredução e eletroquímica presentes no dia-a-dia deles. Essa atividade teve o intuito de sondar o conhecimento prévio da turma no assunto;
- b) curta explanação teórica do pesquisador a respeito do conteúdo da aula, explorando as palavras abordadas e as ausentes na nuvem de palavras, como pontos de partida para o aprofundamento no tema;
- c) uso da ferramenta de gamificação *Blooket*<sup>1</sup>, com 10 questões relacionadas às reações de oxirredução e eletroquímica, seguido de premiação do vencedor;
- d) uso da ferramenta de gamificação *Kahoot*<sup>2</sup>, com 10 questões sobre cálculo de NOX, seguido de premiação do vencedor;

---

<sup>1</sup> <https://www.blooket.com/>

<sup>2</sup> <https://kahoot.com/>

- e) aplicação do produto educacional, que é o jogo A corrida do elétron<sup>3</sup>;
- f) preenchimento do questionário avaliativo pelos estudantes.

Um exemplar do jogo, A corrida do elétron, foi entregue em uma caixa fechada para cada grupo de 5 a 6 estudantes, dentro dessa caixa havia: as regras do jogo; 2 dados de 6 faces; 6 pinos (representando os elétrons); uma tabela periódica; a escala de reatividade dos metais; o tabuleiro do jogo em tamanho A3; as cartas desafio e um envelope lacrado contendo o QR code para a etapa final do jogo, chamada de oxidesafio.

Figura 3 - Protótipo do jogo “A corrida do Elétron”



Fonte: Acervo do autor (2025)

Ao final da oficina e em posse dos questionários investigativo e avaliativo, além das observações de sala de aula, a pesquisa passou para a fase de análise de dados, na qual esses dados obtidos foram tabulados, com uso do programa *Microsoft Excel* para melhor interpretação dos resultados. Nesse processo foram gerados gráficos e tabelas com as informações coletadas nos questionários e foi realizada a análise e as discussões a respeito desses resultados, à luz do referencial teórico adotado pela pesquisa.

<sup>3</sup> Link para o material do jogo:  
[https://drive.google.com/file/d/1LMXLOXChuyK83Lnap\\_SxLKcsfDBFW5Xa/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1LMXLOXChuyK83Lnap_SxLKcsfDBFW5Xa/view?usp=sharing)

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa teve suas origens na busca por uma educação integrada, que almeja a formação humana em todos os seus aspectos, e também nas experiências e anseios dos pesquisadores, buscando investigar na educação integrada, as contribuições de metodologias ativas, que são a gamificação e a aprendizagem baseada em jogos para o ensino de química. Foram elaborados dois instrumentos de coleta de dados, que são questionários mistos, aqui chamados de questionário investigativo e questionário avaliativo, a serem aplicados junto aos estudantes do ensino médio técnico integrado do 2º ano do curso de instrumento musical, respectivamente antes e depois da aplicação de uma oficina pedagógica onde foram abordados conhecimentos de química, com o uso da gamificação e também a aplicação de um jogo, criado ao longo dessa pesquisa de mestrado como seu Produto Educacional, intitulado “A corrida do elétron”.

Trazendo uma narrativa de um ambiente de corrida, na qual os elétrons são os competidores e para passar primeiro pela linha de chegada, são necessários movimentos que dependem da inteligência, raciocínio e conhecimentos científicos dos jogadores, representados pelos elétrons no tabuleiro, o jogo traz consigo elementos de fantasia, que evocam a qualidade de *homo ludens* nos estudantes, fazendo-os aprender enquanto brincam.

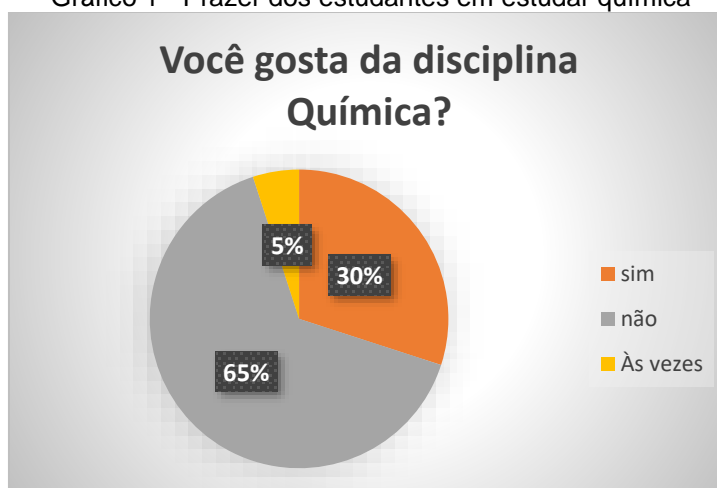
A corrida do elétron é um jogo híbrido, começa como um jogo de tabuleiro, mas à medida que um dos jogadores chega à fase 2 do jogo, e lê as informações contidas no envelope, neste há um *QR code* que permite a todos os jogadores acessarem, via smartphone, um ambiente virtual, chamado de Oxidesafio, nele os estudantes devem juntar os materiais e montarem uma pilha para fazerem uma lâmpada acender, trata-se de um simulador de um experimento prático comum no ensino médio, que é a montagem de uma pilha. Promover a experimentação é um dos objetivos dessa pesquisa através do seu Produto Educacional, em consonância com Diniz (2019), essa estratégia busca dar uma aplicação ao que foi aprendido, o Oxidesafio, no entanto, promove essa aplicação prática sem a necessidade de um laboratório ou equipamentos de

proteção individual, facilitando sua aplicação em escolas menos equipadas do que o IFPB.

#### 4.1 RELAÇÃO ENTRE O PRAZER EM ESTUDAR E O RENDIMENTO DOS ESTUDANTES

Foi perguntado, no questionário investigativo, se o estudante gosta das aulas de química, com as opções de sim ou não, um dos participantes acrescentou em seu formulário a opção “Tem dias que sim, tem dias que não” (compreendida aqui como “às vezes”), sendo assim, as respostas ficaram assim distribuídas:

Gráfico 1 - Prazer dos estudantes em estudar química



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Nota-se que 65% dos estudantes responderam que não gostam de estudar química, ou seja, a maioria não sente prazer em estudar essa matéria, esse dado aponta para a importância de se inserir recursos que aumentem esse prazer, ou o gostar de estudar, e isso se alinha com o problema detectado por essa pesquisa, que buscou, entre outras coisas, tornar o ensino de química mais prazeroso, através de jogos e gamificação, conforme já se mencionou nesse trabalho a fala de Silva et al (2017), que fala de como, através de jogos, o aluno estará aprendendo brincando, aumentando o conhecimento, sentindo prazer ao aprender.

O prazer em aprender reflete no rendimento dos estudantes por isso foi perguntado no questionário: “Durante as aulas de química, o quanto você diria que entende das aulas explicativas sobre as reações de oxirredução?”, obtendo-se as seguintes médias em uma escala de 1 a 10:

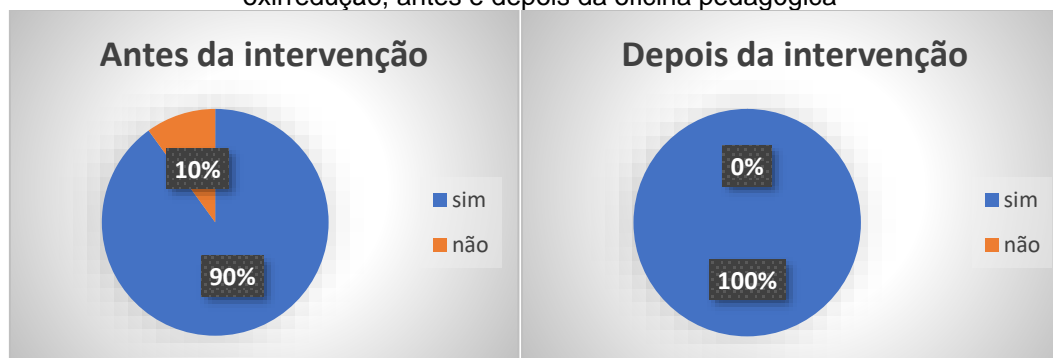
- Média geral: 5,45
- Média entre os que gostam de química: 7
- Média entre os que não gostam de química: 4,7

#### 4.2 COMPARATIVO ENTRE OS RESULTADOS DE ANTES E DEPOIS DA INTERVENÇÃO

Em ambos os questionários foram abordadas questões específicas sobre as reações de oxirredução, a fim de comparar o desempenho dos estudantes nas respostas e ter uma perspectiva da compreensão dos conteúdos pelos estudantes antes e depois da intervenção e se o Produto Educacional e a oficina pedagógica contribuíram de alguma forma para a sua aprendizagem.

Foi questionado: Você já ouviu falar sobre as reações de oxirredução?

Gráficos 2 - Respostas dos estudantes sobre já terem ouvido falar sobre as reações de oxirredução, antes e depois da oficina pedagógica



Fonte: Elaborados pelo autor (2025)

Essa pergunta de aparência trivial, foi intencionalmente escolhida para compor os instrumentos de coleta de dados, pois é sabido, através de conversa com a professora e até mesmo foi presenciado pelo pesquisador, em suas visitas à turma, que o conteúdo das reações de oxirredução já foi sim abordado pela professora. E por que 10% da amostra, responderiam que não? Isso reflete, no

quanto a multiplicidade de metodologias é importante para que os conteúdos sejam compreendidos por todos os estudantes. No momento das aulas, esses estudantes ou se distraíram ou esqueceram do que se tratava o conteúdo, ou não foram capazes de associar o nome aos fenômenos explicados na aula, mas ao fim da oficina com gamificação e jogos, todos os participantes no questionário avaliativo responderam “sim” à pergunta.

Foi questionado, quais desses fenômenos os estudantes associavam às reações de oxirredução: respiração, fotossíntese, pilhas, mudança de estado físico, neutralização ácido-base, aumento da temperatura, formação do arco-íris, combustão, ferrugem e fermentação, podendo ser marcada mais de uma resposta, sendo que desses fenômenos, quatro não estão associados ao tipo de reação em questão, são eles: mudança de estado físico, neutralização ácido-base, aumento da temperatura, formação do arco-íris.

Antes da intervenção, o total de vezes que os fenômenos foram apontados corretamente foi 47 vezes. Após a intervenção, os fenômenos foram apontados corretamente 65 vezes. Esses dados nos mostram que houve uma melhoria na concepção intuitiva sobre uma reação de oxirredução pelos participantes, e o jogo foi capaz de familiarizá-los muito mais aos fenômenos do que as abordagens sem uso do jogo.

Outro aspecto importante desse conteúdo é que o estudante tenha clareza do significado dos termos oxidação e redução. Nas palavras da autora de livros didáticos de química Martha Reis Marques da Fonseca,

O elemento que **sofre oxidação** é aquele que ‘perde’ elétrons, cujo **NOX aumenta** dos reagentes para os produtos. O elemento que **sofre redução** é aquele que ‘ganha’ elétrons, cujo **NOX diminui** dos reagentes para os produtos. (Fonseca, 2013, p. 307).

Os estudantes foram então questionados sobre esse conceito em uma questão de múltipla escolha:

- Dizer que um átomo foi oxidado, significa que:
  - a) O número de oxidação do átomo diminuiu
  - b) O átomo recebeu um elétron

c) O número de oxidação do átomo aumentou.

Onde, de acordo com o conceito trazido por Fonseca (2013), a resposta correta é a “letra c” - O número de oxidação do átomo aumentou. Antes da intervenção, 80% dos estudantes da turma acertaram essa questão, o que já representa um bom resultado, mas após a intervenção, 83% acertaram, resultado 3% melhor. Isso mostra que o jogo e a oficina ajudaram a trazer essa compreensão a quem, por algum motivo, ainda não havia entendido esse conceito.

#### 4.3 AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL A CORRIDA DO ELÉTRON

A avaliação dos aspectos referentes ao produto educacional, pelos participantes da pesquisa, se deu no questionário avaliativo, ou seja, após a aplicação do Produto Educacional, conforme orientações de Batalha (2019).

A avaliação do Produto Educacional deverá acontecer após a sua aplicação e os autores deverão observar os seguintes pontos: Aspectos da realização e aplicação dos Produtos Educacionais; Adequação e pertinência dos produtos educacionais à realidade escolar; Retorno da pesquisa acadêmica à comunidade escolar; O PE deve ser o resultado de um processo que se pretende inacabado, ainda que sistematizado; O PE não deve ser apenas uma exigência burocrática para obtenção de um título. (Batalha 2019, p. 35).

Usou-se a escala de Likert de quatro pontos para receber dos estudantes sua avaliação, entre outros aspectos, do produto educacional dessa pesquisa, aplicado junto a eles durante a intervenção pedagógica. Essa escala, segundo Trojan e Siproki (2015), corresponde a um método que aborda um tipo de escala de resposta psicométrica.

Perguntou-se “A aula de química com uso do jogo foi mais atrativa, quando comparada às do ensino tradicional?”

Gráfico 3 - Distribuição das respostas sobre a atratividade da aula com jogo



A essa pergunta não houve resposta negativa, 15 dos estudantes concordam totalmente e 3 concordam parcialmente. Quanto às justificativas, um dos estudantes que concordaram totalmente, escreveu “Foi simplesmente a única aula de química que eu quis participar”. Essa fala nos faz pensar que o objetivo deste produto educacional foi alcançado, pois desde início da pesquisa se buscou desenvolver e aplicar as metodologias ativas dos jogos e gamificações a fim de melhorar a aprendizagem científica dos estudantes da EPT, com estratégias que aumentassem o seu interesse e prazer em estudar conteúdos, muitas vezes desinteressantes aos estudantes do ensino médio, em especial aqueles que escolheram um curso técnico relacionado à música.

Foi pedido que os estudantes respondessem, na escala de Likert, seu grau de concordância com a frase: “Foi fácil compreender as regras e rapidamente me adaptei à dinâmica do jogo”. Todos os participantes concordaram, sendo 3 respostas concordando parcialmente e 15 concordando totalmente. Um dos estudantes justificou sua resposta nos seguintes termos “Muito fácil de aprender! É muito bom também discutir as respostas com os colegas”. Essa justificativa do estudante reflete o quanto o trabalho em equipe torna a aprendizagem mais sólida, pois além dos conteúdos se aprendem outros valores na prática, como a solidariedade e a capacidade de comunicação entre membros da equipe com diferentes perfis.

## 5 CONCLUSÃO

A escolha da temática abordada por essa pesquisa, nasce de nossas experiências pessoais e profissionais, na busca por despertar o interesse de nossos estudantes pela química, quando vimos na gamificação e no uso dos jogos na sala de aula a oportunidade de engajar os estudantes por meio de metodologias ativas de aprendizagem. Na educação integrada, buscamos trazer contribuições para a educação científica, integrada em uma formação politécnica, que também é cultural e profissional.

Na criação do produto educacional, foi percebido que ele poderia ser utilizado de maneira desmembrada, sugerimos que os professores, caso desejem, trabalhem também com esses elementos separadamente, de acordo com sua realidade. As cartas desafio, podem ser utilizadas para organizar um *quiz*, e o Oxidesafio pode ser usado como ferramenta para experimentos sobre pilhas.

Os jogos e a gamificação possuem grande potencial que ainda pode ser mais explorado pelos educadores. Foi fascinante perceber o poder que o jogo tem sobre a formação do ser humano, e essa pesquisa confirma a relação entre o prazer em estudar e o rendimento do aprendizado.

Trazer as brincadeiras, o lúdico, para os ambientes de aprendizagem, quando da maneira certa, significa usar a favor da aprendizagem, algo que já é natural ao ser humano. “Podemos situar-nos, no jogo, abaixo do nível da seriedade, como faz a criança; mas podemos também situar-nos acima desse nível, quando atingimos as regiões do belo e do sagrado” (Huizinga, 2007, p. 23).

## REFERÊNCIAS

- BATALHA, Eliana Ratto de Castro. **Recomendações técnicas para construção dos produtos educacionais**. Guia (Produto Educacional de Mestrado). Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2019.
- BEZERRA, I. C. **Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Instrumento Musical do IFPB: reflexões a partir dos perfis discente e institucional**. Tese (Programa de pós-graduação em Música) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.741 (2008). **Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio**. Brasília, DF, 2008.
- BRASIL. Portaria nº 870 (2008). **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio**, Brasília, DF, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 28 maio 2024.
- BURKE, B. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS, 2015.
- CARDOSO, A. C. de O; MESSEDER, J. C. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. **Revista Thema**, Pelotas, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2226>. Acesso em: 24 maio. 2023.
- COELHO, V. S. da S.; LEÃO, M. F. Ensinar Química na Educação Profissional e Tecnológica: Experiência Proporcionada Pelo Estágio Supervisionado. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 9, n. 4, dez. 2017.
- CUNHA, M. B. 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.
- DINIZ, Bruno Pereira. **Experimentação no ensino de células galvânicas utilizando o método Jigsaw**. 2019. 130f. Dissertação (Mestrado em Química) - Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019.
- FABIARZ, A; FABIARZ, J. L; DIAS, C, M; XAVIER; G.A. Jogos e práticas lúdicas como estratégias educacionais nas Humanidades Digitais. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p. 177-191, maio 2019.

FARIA, A. G. V; CARDOSO, R. A; GODOY, R. R. Ensino de química no técnico de nível médio integrado em informática: uma proposta de ensino contextualizado e interdisciplinar. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**. Mato Grosso do Sul, 2019.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**. 1. ed. Vol. 1. São Paulo - SP: Ática, 2013.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2009.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 5<sup>o</sup> edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

MASI, Domenico de; PALIERI, Maria Serena. **O ócio criativo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

MOURA, D. H. **Trabalho e Formação Docente na Educação Profissional**, Coleção Formação Pedagógica, V. 3. 1<sup>a</sup> ed. Instituto Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e política da educação profissional**. 1<sup>a</sup> ed. Coleção Formação Pedagógica. Volume V. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica**: guia para eficiência nos estudos. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANCHES, Murilo Henrique Barbosa. **Jogos digitais, gamificação e autoria de jogos na educação**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2021.

SANTOS, I, da S. F; PRESTES, R. I; VALE, A. M. do. Brasil, 1930 - 1961: Escola Nova, LDB e Disputa Entre Escola Pública e Escola Privada. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.22, p.131–149, jun. 2006.

SAVI, R; VON WANGENHEIM, C.G; ULBRICHT, V; VANZIN, T. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **RENOTE- Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 3, dezembro, p. [S.I], 2010.

SILVA. E. F; SOUSA, G. L. S; NEVES JUNIOR, W; TESTA, G; PIMENTE, T. C. Utilização do lúdico por meio de dominó para a aprendizagem de alcanos por alunos de curso técnico em química. **Actio: Docência em Ciência**. Curitiba-PR. 2017.

SILVA, B. D. da. **A Gamificação como Auxílio no Processo de Ensino/Aprendizagem**. Dissertação. (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Regional). Universidade de Taubaté). Taubaté-SP. 2017.

TROJAN, R. M.; SIPRAKI, R. Perspectivas de estudos comparados a partir da aplicação da escala Likert de 4 pontos: um estudo metodológico da pesquisa TALIS. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 10, n. 2, p. 275–300, 2015. DOI: 10.21723/riaee.v10i2.7761. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/7761>. Acesso em: 1 out. 2024.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A. L. O. R.; BRAZ, B. C.; NASCIMENTO, W. J. do. A sala de aula invertida na universidade pública Brasileira: evidências da prática em uma licenciatura em ciências exatas. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, n. 1, p. 195–211, 2019.