

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT19.007

AÇÃO MEDIADA E GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA ENFATIZANDO O CARBONO E HIDROCARBONETOS

Milene Graciele de Almeida¹
Marcelo Maia Cirino²

RESUMO

A plataforma Quizizz, no estado do Paraná é utilizada em todas as disciplinas escolares para a realização de atividades extraclasse. Por ser gamificada, ela pode tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e interessante. Neste sentido, este trabalho, tem por objetivo analisar as vantagens e desvantagens da utilização da plataforma Quizizz para avaliação de conceitos da Química Orgânica e identificar a apropriação destes, quando sua abordagem parte de uma mediação didática. A pesquisa qualitativa desenvolvida, procurou utilizar alguns dos pressupostos da *Teoria da Ação Mediada* de James Wertsch, sendo os mediadores culturais, a internalização, a externalização, a objetivação e a significação produzida pelos estudantes. Para isso, foi elaborada uma sequência didática de oito horas-aula, sendo as últimas duas destinadas à realização da avaliação na plataforma gamificada. Nas seis primeiras, os exercícios foram realizados em cartolina e caderno, e evidenciou o engajamento e a participação dos sujeitos ao realizarem atividades a partir da utilização dos mediadores culturais. No entanto, ao realizar a avaliação do conhecimento em recurso mediacional, na plataforma Quizizz, não evidenciamos alguns dos princípios fundamentais da *Teoria da Ação Mediada*. Apontamos, entre as desvantagens de uso da plataforma para a avaliação, o excesso de tecnologia, que trouxe alguns episódios de desmotivação dos alunos. Estes, por sua vez, não demonstraram a apropriação de vários conceitos. Apropriação no sentido de utilizarem os conceitos em situa-

1 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Estadual de Londrina – UEL -PR, milene.almeida@uel.br;

2 Docente Associado do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina - UEL, PR, mmcirino@uel.br;

ções que não as de sala de aula. Entre as vantagens, citamos a colaboração com o professor, otimizando o processo de correção de avaliações e a significação produzida. De acordo com a Teoria de Wertsch, essa significação sugere o domínio das ferramentas conceituais. Deste modo, com a frequente utilização de plataformas educacionais, sugerimos uma investigação sobre a aceitabilidade e a contribuição delas, como um processo de aquisição de conhecimento eficiente, nas redes públicas de ensino.

Palavras-chave: Plataforma Quizizz, Teoria da Ação Mediada, Avaliação Gamificada, Química Orgânica.

INTRODUÇÃO

A educação no estado do Paraná, a partir do planejamento de ensino, inclui a Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) em seu currículo com o objetivo de estimular a prática de atividades extraclasse. Além de slides planejados com os temas a serem abordados em aula, é utilizada a plataforma *Quizizz*, a qual é ofertada aos estudantes como uma ferramenta adicional para aprendizagem.

A plataforma *Quizizz* tem se destacado como uma ferramenta inovadora da aprendizagem, pois proporciona aos estudantes uma experiência de aquisição do conhecimento envolvente e interativa, oferecendo uma abordagem além da simples avaliação de conhecimentos, pois incorpora elementos que promovem a mediação cognitiva e sociocultural (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Ao permitir que os estudantes participem ativamente de questionários e atividades, o *Quizizz* estimula a construção do conhecimento por meio da interação com o conteúdo e com os colegas de classe. Uma das vantagens da plataforma é o feedback imediato e personalizado, além de contar com um banco de dados com materiais e questionários prontos, o professor pode optar por elaborar seu próprio material (TAMAROZZI e TORTORA, 2023).

A utilização da plataforma vem de encontro com o proposto pela Teoria da Ação Mediada, contribuindo para a autorregulação da aprendizagem, pois o estudante tem a oportunidade de estruturar, monitorar e avaliar o próprio conhecimento (GANDA e BORUCHOVITCH, 2018). A interatividade e a abordagem dinâmica incorporam elementos que estimulam a participação ativa do estudante, assim, é ressaltada a importância das ferramentas culturais e do processo de mediação na aprendizagem.

Partindo dos princípios da Teoria da Ação Mediada proposta em uma sequência didática sobre a “Classificação do Carbono e Hidrocarbonetos”, e com o objetivo de analisar as vantagens e desvantagens da utilização da plataforma *Quizizz*, aplicada na avaliação da aprendizagem dos conceitos, examinamos a avaliação do conhecimento, disponibilizadas de forma gamificada na plataforma. Após, a participação nas aulas, procuramos identificar nas respostas dos estudantes se houve a apropriação dos conceitos a partir da mediação didática.

A pesquisa em questão foi de caráter qualitativo, aplicada a 34 alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública do oeste do Paraná. Todo processo de pesquisa partiu da proposta da Teoria da Ação Mediada (Werstch,

1998), abrangendo as ferramentas culturais, o papel do professor como mediador e o estudante como mediado. A sequência didática elaborada, foi aplicada em seis horas aulas e o processo de avaliação foi realizado na plataforma *Quizizz*, sendo disponibilizadas duas horas aula.

A partir dos nossos achados, ilustramos as vantagens e desvantagens da gamificação no ensino da Química e apontamos a Teoria da Ação Mediada como perspectiva teórica para a compreensão da atuação do professor mediador e os aspectos que facilita a construção do conhecimento e ainda promove a interação entre os estudantes e os conceitos de forma motivadora e eficaz.

TEORIA DA AÇÃO MEDIADA

Ressaltamos que, na prática pedagógica, assim como em um ambiente de ensino o discurso utilizado para caracterizar as aulas é focado em sanar dúvidas e na formação de cidadãos com capacidade crítica, estando conscientes de que o papel da aprendizagem escolar vai além do currículo pedagógico. Portanto, relações estabelecidas em sala de aula e a instrução do professor implicam diretamente na forma de agir do estudante frente a situações presentes nas relações dos conceitos com o seu contexto social.

Neste contexto, a Teoria da Ação Mediada é uma teoria sociocultural que enfatiza a importância da interação social e da atividade prática no desenvolvimento da mente (WERTSCH, 1998). Wertsch, o autor desta teoria, apoia-se em Vygotsky (1991), para estabelecer as relações na sua formulação e no processo de mediação que constitui ligações entre o signo, a atividade humana e a interação social em um processo de internalização. Para discutir o diálogo e gêneros de discurso, Wertsch (1998), apoia-se em Bakhtin (1981), utiliza também Burke (1973), para destacar as inúmeras perspectivas da ação humana.

As ferramentas e símbolos culturais moldam o desenvolvimento e funcionamento mental, assim, a mente humana não é vista somente como um produto do cérebro, mas também das ferramentas e símbolos culturais que é utilizado no seu desenvolvimento, como a linguagem, o sistema de numeração, a tecnologia e outros artefatos (WERTSCH, 1998). A interação entre as ferramentas e símbolos culturais envolvem o processo de internalização, o qual, os transforma em processos mentais, ocorrendo a partir da interação social e da atividade prática.

A mente humana não é inata, e depende do aprendizado que é alcançado a partir de um processo de desenvolvimento social, deste modo a interação

com outros indivíduos e a participação em atividades culturais são essenciais para o seu desenvolvimento (WERTSCH, 1991). Neste sentido, a Teoria da Ação Mediada contempla o sistema semiótico como essencial para o processo de elaboração de significados, no entanto, se difere da teoria de Vygotsky, devido aos processos, pois a zona de desenvolvimento proximal, é a distância entre o que um indivíduo pode fazer sozinho e o que pode fazer com a ajuda de um mediador.

No contexto de Vygotsky (1991), a mediação é considerada na conexão de signo, palavra e símbolo, ou seja, quando há intervenção de algum desses elementos, ele é considerado o mediador do processo, seja por meio de instrumentos e signos que são fundamentais para o desenvolvimento de funções psicológicas superiores (MARTINS e MOSER, 2012). A mediação definida por Vygotsky é denominada de sócio interacionismo, podendo acontecer dentro de um contexto sócio-histórico ou histórico-cultural.

Para Wertsch (1998), a mediação é o processo pelo qual um indivíduo mais experiente guia o outro em seu desenvolvimento, assim é utilizado os conceitos já definidos por Vygotsky, no entanto o termo sociocultural é empregado em substituição aos termos sócio-histórico e histórico-cultural, pois determina a ação e o significado no contexto do ato, incluindo os agentes e instrumentos propostos. Assim, o contexto sociocultural confirma o significado da ação não podendo ser considerado como um ato isolado, pois toda as ferramentas utilizadas no processo de mediação interagem dialeticamente com o propósito do ensino (MARTINS e MOSER, 2012).

No contexto da aprendizagem, o meio utilizado, seja na forma de comunicação ou de interação, são ferramentas que proporcionam aos indivíduos novas habilidades e capacidades, podendo ainda ser aprimoradas de acordo com a forma de ensinar. Assim, a Teoria da Ação Mediada se destaca pois, enfatiza as atividades colaborativas e de mediação cultural no processo de ensino e de aprendizagem, distinguindo entre as ferramentas materiais e psicológicas ou culturais e substituindo por um único termo em um conceito mais amplo chamado de Recursos Mediacionais (PAULA e MOREIRA, 2014).

A aprendizagem, na ação mediada, não é vista como uma simples assimilação de informações e sim como um processo de construção de significados e habilidades desenvolvidas por meio da interação entre o ambiente e os Recursos Mediacionais. No entanto, os recursos utilizados formam uma tensão irreduzível entre ele o agente que o utiliza, pois, se o Recurso Mediacional for específico

para a realização de uma determinada ação, esta nunca ocorrerá de forma isolada, ou seja, o agente sempre utilizará o recurso para a realização desta ação (PAULA e MOREIRA, 2014).

Com a necessidade existente do ser humano o qual a partir dos seus conhecimentos é capaz de construir, se apropriar, socializar e exercer atividades ligadas ao meio em que estão inseridos, na aprendizagem a partir da ação mediada o professor deixa de ser visto como o detentor do conhecimento e o estudante como um mero receptor de informações e o ambiente escolar passa a ser colaborativo. As informações e implicações com assuntos disponíveis em uma comunidade quando utilizada ao ensino pode potencializar ou restringir ações ligadas diretamente a decisões de cunho colaborativo levando o estudante a se apropriar do conhecimento e aplicá-lo (OLIVEIRA e MORTIMER, 2020).

O termo apropriação utilizado por Wertsch (1998), se apresenta como uma propriedade que aponta a atribuição do conhecimento e suas aplicabilidades em meio aos agentes e as ferramentas culturais. No entanto, a principal ideia da teoria é focada em que qualquer ação mediada, agentes e meios mediacionais são inseparáveis, assim, não se pode focar somente no agente ou na ferramenta cultural, mas sim nas vantagens entre a qualidade dos recursos utilizados como contributos nas habilidades dos indivíduos (OLIVEIRA e MORTIMER, 2020).

Para compreender a abordagem mediada pelo professor, enfatizamos que o desenvolvimento cognitivo do estudante está diretamente ligado ao seu contexto sociocultural e para sua amplificação é necessário significar o conhecimento e envolver o aprendiz na construção de significados que serão aplicados, relacionando teorias aos ambientes externos em que se encontram inseridos (CONCEIÇÃO, SIQUEIRA e ZUCOLOTTO, 2019). Deste modo, as relações e interações sociais são convertidas em funções psicológicas superiores por meio da mediação alcançando o desenvolvimento cognitivo e a aplicação em soluções de problemas desde o mais simples ao mais complexo.

Na didática, a ação mediada, trata-se de uma atividade que intervém nos processos mentais dos estudantes, pois é proveniente de uma ação docente, com o sem o uso de materiais escolares, mas que implica na construção do conhecimento. O professor mediador possui subsídios nesta perspectiva e a partir de questões focais, discussões guiadas e atividades desenvolvidas junto aos estudantes, os motiva e situa como protagonistas na construção do conhecimento (CONCEIÇÃO, SIQUEIRA e ZUCOLOTTO, 2019).

De acordo com Vygotsky (2010), o professor tem o papel de elaborar sua prática transformando o cenário educacional com o seu processo de ensino, pois pode facilitar a assimilação do conhecimento sem paralisar o processo de construção do estudante. Ou seja, não são gerados dificuldades e problemas sem fundamento e sim, proporcionados caminhos para que o processo de ensino seja focado na elaboração do conhecimento, na formação e aplicação dos conceitos.

No ensino das ciências, a didática empregada em sua maioria utiliza meios mediacionais, pois é utilizada a fala, gestos e Recursos Mediacionais, seja para demonstração de conceitos abstratos como para fundamentar o conteúdo e sua importância no caminho construtivo da aprendizagem e desenvolvimento (OLIVEIRA e MORTIMER, 2020). Com o apoio da tecnologia ao ensino, o professor possui inúmeros elementos para transformar o processo de mediação, assim a aula passa a contar com recursos auxiliares no processo de ressignificação, apropriação e domínio do conhecimento.

Tratando-se do ensino específico da ciência Química, esta apresenta complexidade e abstração, dificultando o processo de aprendizagem, pois nem todos os conceitos são tangíveis a realidade (BANDEIRA, SANTOS-NETO e FEITOSA, 2018). A mediação no processo de aprendizagem em Química, atua como uma ponte entre o conhecimento científico e o estudante. O professor mediador atua na construção de um processo de ensino que proporcione uma aprendizagem que carregue significados, deste modo, os Recursos Mediacionais e as estratégias utilizadas em sala de aula devem ser cuidadosamente pensados e selecionados, transformando as experiências e conectando os estudantes a realidade.

A mediação didática, conduz o ensino de forma que os obstáculos sejam superados, pois ao utilizar as ferramentas culturais a aprendizagem torna-se acessível, e a contextualização com o ambiente social no qual o estudante está inserido, auxilia na identificação e compreensão do como a ciência Química impacta as suas vidas. Ao estarem em um processo de ensino e de aprendizagem que contém os princípios mediacionais, habilidades como o desenvolvimento do pensamento crítico, a criatividade, a comunicação, o trabalho em equipe e a resolução de problemas são requeridas, preparando o estudante para os desafios enfrentados na sociedade (CARVALHO, GONTIJO e FONSECA, 2023).

Os Recursos Mediacionais tecnológicos, são ferramentas inovadoras e interativas, capazes de aumentar o interesse e a participação dos estudantes nas

aulas de Química, deste modo, a partir de uma interação mediadora a experiência de aprendizagem torna-se gratificante ao aprendiz (OLIVEIRA e MORTIMER, 2022). O processo mediacional é contínuo e necessita ser adaptado as necessidades de cada turma, assim como os Recursos Mediacionais e as estratégias utilizadas, devem levar em consideração os objetos de aprendizagem adequados ao conteúdo a ser ensinado e ao contexto dos estudantes.

O processo avaliativo é fundamental para a verificação da efetividade da ação mediada em sala de aula e quando necessário, precisa de ajustes e adaptação para que atenda a necessidade e realidade dos estudantes. De acordo com Giordan (2008), o uso do Recurso Mediacional não implica na apropriação da ferramenta no contexto conceitual, mas sim a aplicação desta, com habilidade, em situações distintas, o que caracteriza o nível mais elevado de internalização, a apropriação dos conceitos e das ferramentas.

No entanto, a apropriação e o desenvolvimento de habilidades específicas se amplificam de acordo com a experiência (WERTSCH, 1999). Assim, os Recursos Mediacionais devem ser oportunizados aos estudantes para que se familiarizem com a ferramenta e alcancem o domínio e apropriação. De acordo com Giordan (2008), ao utilizar um Recurso Mediacional, este necessita ser ofertado em um contexto definido, além da aplicação em grupo para a promoção de discussões, deste modo, os estudantes podem estabelecer relações e utilizarem a ferramenta ofertada para resolução de problemas.

O professor neste processo assume um papel fundamental, pois como o mediador do conhecimento, guia os estudantes por caminhos complexos no entendimento dos conceitos, principalmente os que envolvem a ciência Química. Desta forma, as ações a serem executadas em sala de aula são interligadas, pois o educador busca conhecer o estudante, seus estilos de aprendizagem e seus interesses, além de identificar os pontos fortes e as dificuldades de cada um, para adaptar a estratégia de ensino e atender as necessidades de cada turma (SCHNETZLER e ANTUNES-SOUZA, 2019).

Além disso, o professor pode organizar os conteúdos de forma estratégica, utilizar metodologias ativas e inovadoras, promover discussões que vão além da memorização dos conceitos, utilizar a criatividade para despertar a paixão pela ciência e ainda utilizar avaliações a partir de Recursos Mediacionais para acompanhar o progresso do estudante, identificar suas dificuldades e ajustar a estratégia de ensino a ser utilizada (SCHNETZLER e ANTUNES-SOUZA, 2019).

A função do professor mediador é desafiadora, pois a sala de aula é transformada em um espaço de descobertas, onde o compromisso assumido com a educação é na formação de cidadãos críticos, autônomos e preparados para os desafios encontrados na sociedade. Os Recursos Mediacionais, são aliados do professor, seja na promoção do conhecimento ou na avaliação da aprendizagem. As TDIC, colaboram com a atuação do professor mediador, ofertando inúmeros recursos a serem utilizados para o ensino da Química, entre eles, a atividade gamificada possui potencial para ser incorporada as estratégias didáticas no esclarecimento de conceitos ou na avaliação do conhecimento (LEITE, 2017).

GAMIFICAÇÃO E PLATAFORMA QUIZZ NO ENSINO DA QUÍMICA

Os jogos no ensino da Química têm como finalidade o incentivo da aprendizagem a partir dos desafios e das descobertas que podem proporcionar. A energia despertada nos estudantes, ao se utilizar uma atividade gamificada, impulsiona-os a participarem ativamente das aulas, além de gerar a competição saudável, a cooperação e a transformar o desafio em uma aventura intelectual, colaborando na aprendizagem dos conceitos.

O termo gamificação, vem do inglês *gamification* e foi utilizado pela primeira vez no ano de 2002 pelo pesquisador britânico Nick Pelling, mas a sua visibilidade aconteceu após uma palestra proferida por Jane McGonigal, a qual demonstrou resultados na inclusão de jogos para resolução de problemas em situações da vida real (ROCHA e NETO, 2021). Assim, a gamificação foi utilizada para inúmeros fins, seja em empresas em treinamento de funcionários, programas de televisão e para o ensino de conceitos nas disciplinas escolares.

Cardoso e Messeder (2021), apresentam os potenciais do emprego de jogos ao ensino de Química, a partir de uma revisão elaborada, abordando trabalhos apresentados em eventos com o tema “gamificação no ensino da Química”, os autores destacam que dentre os onze trabalhos analisados, o potencial da gamificação, destacando o engajamento dos estudantes e na motivação a aprendizagem, além de poderem ser aplicados em diferentes seguimentos educacionais, os jogos podem ser empregados com ou sem a utilização da tecnologia digital. As atividades e aprendizagem proporcionadas abrangendo o lúdico, motiva o estudante a buscar o conhecimento sem a imposição da obrigatoriedade, pois é uma atividade que desperta prazer e ainda compreende

os diferentes estilos de aprendizagem encontrados em uma mesma classe de estudantes.

Leite (2017, p. 3), destaca que a gamificação aplicada as aulas de Química, além de contar com a participação ativa do aluno, gera o “desenvolvimento de determinadas habilidades e comportamento”. Além disso, o autor cita que a aplicação de jogos é adequada quando há pretensão de:

“... 1) Motivar alunos a aprenderem os conteúdos disciplinares; 2) Influenciar o comportamento do aluno em sala de aula; 3) Guiar os alunos para que possam inovar na resolução de problemas propostos; 4) Encorajar os alunos a autonomia para desenvolver competências e habilidades; 5) Ensinar novos conteúdos” (LEITE, 2017, p. 3).

No entanto, o uso de atividades gamificadas não pode ser constante e deve se adequar como uma estratégia elaborada para o ensino de conteúdos específicos. Desta forma, cabe ao professor analisar e planejar a inclusão do jogo como uma atividade integrada aos conceitos, adequando-os a faixa etária dos estudantes e experimentar diferentes estratégias, incluindo as novas tecnologias digitais para garantir uma experiência de aprendizagem motivadora e transformadora (CARDOSO et al., 2020).

No ensino da Química, há a necessidade da inserção de recursos que motivem os estudantes e aumentem o desempenho na aprendizagem, assim, a utilização de jogos auxilia o professor em sua metodologia, tornando os conceitos acessíveis e contornando as dificuldades encontradas no percurso educacional. A atuação do educador neste processo, está pautada na mediação, pois este é responsável pela criação ou seleção de atividades adequadas ao ensino, buscando as melhores opções para despertar a curiosidade e interesse dos estudantes (VIANA, SILVA e MARQUES, 2023).

O professor é o responsável pelo planejamento e organização das atividades, atuando com a orientação e acompanhando os estudantes no esclarecimento de dúvidas, no incentivo a participação e oferecendo o feedback, garantindo que todos estejam envolvidos nas atividades, compreendendo os conceitos, avaliando e ajustando as atividades quando necessário, garantindo o suporte do qual os estudantes necessitam para a aquisição do conhecimento (BARRETO, BECKER e GHISLENI, 2019). Assim, a gamificação é uma opção de metodologia ativa de aprendizagem, capaz de ser adaptada de acordo com o intelecto dos estudantes e com o aporte da tecnologia auxilia a prática docente.

Neste contexto, abordamos a plataforma *Quizizz*, que é um recurso educacional aberto (REA), disponibilizado em um *software online*, possuindo em sua versão gratuita um banco de questões, que podem ser editadas e adaptadas de acordo com os objetivos educacionais, além de permitir a criação de conteúdo educativo para ser aplicado em sala de aula (ALMEIDA e CIRINO, 2023). A plataforma possui interface gamificada, onde os estudantes podem praticar o conhecimento com o objetivo de tornarem-se participantes ativos em seu processo de aprendizagem.

A plataforma *Quizizz*, destacou-se no período de pandemia da Covid-19, onde as aulas presenciais foram interrompidas e impactaram a vida de milhares de estudantes, como também geraram um enorme desafio para a educação que passou do ensino presencial para o remoto (RIBEIRO-FILHO, CRAVINO e LOPES, 2023). Para o enriquecimento da metodologia e da interação *online*, os professores buscaram inovações a serem aplicadas para o processo de ensino e da aprendizagem.

O acesso a plataforma pode ser realizado de qualquer dispositivo que possua conexão com a rede de *internet* e navegador, e além de apresentar elementos de *game* como pontuação, *ranking*, *nicks*, avatares, músicas, temas, competições e recompensas, o professor pode formular seu próprio banco de questões para ser aplicado em avaliações formativas (ALMEIDA e CIRINO, 2023). Na plataforma é possibilitada ao professor o acesso instantâneo do desenvolvimento do estudante, assim como, a inserção de *feedback* ao final de cada questão e o acompanhamento da aprendizagem da turma em tempo real (HANDOKO et al., 2021).

Para conteúdos da Química, em que os estudantes apresentam dificuldades em sala de aula, a inserção de alternativas de ensino contribui para o despertar do interesse permitindo que a estratégia gamificada aprimore o pensamento crítico, a criatividade, a prática na resolução de problemas, a tomada de decisões e as relações interpessoais devido ao trabalho poder ser realizado em equipe (SILVA, LOJA e PIRES, 2020). Nesse contexto, é possível ao estudante se apropriar do conhecimento e aplicá-los posteriormente em situações do cotidiano.

Embora a plataforma *Quizizz*, seja um recurso didático utilizado para atividades extraclasse nos colégios estaduais do estado do Paraná, não há muitos trabalhos de pesquisa publicados, abordando o ensino da Química (ALMEIDA e CIRINO, 2023). Após realizar buscas nas plataformas *Capes-Café*, *SciELO* e

Google Acadêmico, com a utilização de operadores booleanos “and” e “or”, não retornaram artigos para os temas “Plataforma Quizizz no ensino da Química”, “Quizizz no ensino de Química” e “Ensino de Química e Quizizz”, observamos que a maioria dos artigos encontrados tem sua aplicabilidade para o ensino de ciências e matemática, e as investigações são voltadas a aprendizagem de alunos do ensino fundamental e médio.

Após apontarmos as vantagens da utilização da plataforma Quizizz para o ensino da Química, e seu potencial em tornar o ensino atrativo para a aprendizagem dos estudantes e em promover uma alternativa ao professor em sua prática pedagógica, apresentamos neste contexto, uma aplicação de sequência didática com o objetivo de promover os conceitos da “Classificação do Carbono e Hidrocarbonetos”, a utilização da plataforma gamificada para a avaliação do conhecimento, assim como as vantagens e desvantagens apresentadas no decorrer da investigação.

PERCURSO METODOLOGICO

Para o estudo e o alcance dos objetivos desta pesquisa foi aplicada uma sequência didática, elaborada a partir da teoria de Zabala (1998), a qual tem como objetivo de estudo não somente os conceitos, mas, a interação destes, com a vida do indivíduo. Em seu livro “A prática educativa: como ensinar”, Zabala (1998, p. 55), apresenta quatro unidades didáticas como exemplo, focadas em diferentes conteúdos e visando a aprendizagem e participação dos estudantes.

O modelo utilizado para aplicação em sala de aula foi o da unidade quatro, o qual conta com dez itens que devem ser observados na sua elaboração. Deste modo, ao propor a sequência didática sobre “A classificação do Carbono e Hidrocarbonetos”, iniciamos a aula explicando aos estudantes a forma de ensino a ser utilizada e partindo de uma situação problema, foi proposto questionamentos para observar o conhecimento prévio e posteriormente direcionar a melhor forma de interação com esses conceitos.

Posteriormente, a partir do papel de mediador, o professor propôs aos estudantes que realizassem pesquisas de cunho individual e coletivo, que os auxiliassem a observarem situações do cotidiano e relacionarem aos conceitos envolvidos com as teorias do carbono e dos hidrocarbonetos. Com a orientação guiada, e partindo de questões geradoras os estudantes realizaram pesquisas sobre combustíveis fósseis abrangendo o petróleo, gás natural e o carvão mine-

ral ou natural, e para isso foram instruídos a utilizarem aparatos tecnológicos como o *smartphone*, *notebook* ou *tablets*.

Após a busca por informações, os estudantes se reuniram em grupos e debateram sobre os conceitos, aplicando-os a situações do cotidiano, como as fontes de combustíveis fósseis, a queima desses combustíveis e os impactos ambientais, as relações dos combustíveis com o carbono e hidrocarbonetos, incluindo os conceitos, onde os estudantes os definiram de acordo com as teorias existentes.

Após realizarem as buscas por informações, o professor interagiu com os estudantes, observando as formas em que foram relacionados os combustíveis fósseis com os conceitos, as vantagens e desvantagens da utilização destes combustíveis e ainda orientando quando existiam falhas conceituais referente as conclusões pontuadas em aula. A atuação do professor foi como mediador do conhecimento, o qual esclareceu dúvidas, orientou as pesquisas para que os dados obtidos fossem confiáveis e ainda indicou recursos mediacionais digitais para que os estudantes pudessem acessar.

Na aplicação de exercícios de memorização, foi proposto aos estudantes que se reunissem mais uma vez em grupo e que praticassem o conhecimento, para isto, foram utilizadas cartolinas, nas quais deveriam ser expostos os conceitos, nomenclatura e exemplos de aplicabilidades no cotidiano. A avaliação do conhecimento, aconteceu em duas horas aulas e para isto, foi utilizada a plataforma *Quizizz*, com questões gamificadas e criadas pelo professor.

No encerramento, foi fornecido o *feedback* das aulas e realizado o esclarecimento de dúvidas que restaram após o percurso de aplicação dos conceitos. Um exemplo das características que compuseram a primeira unidade didática, a qual deu início as sequencias de aulas pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1: Primeira unidade didática utilizada para a aplicação em duas horas aula

Unidade didática I – Classificação do Carbono e Hidrocarbonetos			
Tema da aula: Classificação do Carbono			
Duração da aula: 2 horas aula			
Apresentação: O carbono é o elemento base da Química Orgânica, ele é encontrado na natureza e aplicado em diversas produções industriais. Os combustíveis fósseis contêm alta quantidade de carbono em sua estrutura química que são utilizados para alimentar a combustão. No entanto, quando os combustíveis fósseis são queimados eles liberam dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa, embora, esses combustíveis possuam elevada eficiência energética eles estão relacionados a diversos problemas ambientais.			
Introdução/justificativa: Devido à presença na constituição de compostos orgânicos naturais e compostos sintéticos, o Carbono se destaca na química orgânica, além de possuir diversas aplicações, que vão desde combustíveis até medicamentos. Assim, o estudo do carbono e suas funções é essencial para a compreensão dos compostos orgânicos e suas diferentes utilizações.			
Público-alvo/Perfil da Turma: O público-alvo abrangeu 34 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio noturno de um colégio estadual, localizado no oeste paranaense. Os estudantes apresentam idade entre 16 à 21 anos, sendo 20 do gênero masculino e 14 do gênero feminino. A turma gosta de participar de atividades pedagógicas diversificadas, os estudantes possuem grupos estabelecidos e dentro desses grupos são colaborativos, auxiliando uns aos outros.			
Conteúdo científico Abordado: Características gerais das moléculas orgânicas e classificação do carbono			
Objetivo geral: Entender as propriedades do Carbono, suas características, como exercem seus efeitos para o desenvolvimento científico e no meio ambiente.			
Metodologia de ensino			
Hora-aula	Objetivo Específico	Conteúdo	Atividade
2	Compreender as formas existentes do carbono, aspectos estruturais, propriedades e a formação de moléculas	Classificação do Carbono e suas interações no meio ambiente.	Representação em cartolina dos conceitos abordados em aula e relações com o meio ambiente.
Avaliação: A avaliação do conteúdo será de forma processual e mediada por recursos educacionais de forma <i>offline</i> e <i>online</i> , buscando intencionalmente compreender as demonstrações do estudante da aprendizagem, perante os conceitos expostos na cartolina e suas aplicações, inicialmente e para finalizar o processo será utilizada a plataforma Quizizz. O processo de mediação ocorrerá com o acompanhamento do professor, o qual ouve os estudantes e propões novas questões que podem encaminhar ao desenvolvimento da apropriação dos conceitos.			
Material Utilizado: Smartphone, tablet, notebook, cartolina.			
Bibliografia: SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. Química Orgânica . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 645 p.			

Fonte: Autores, 2024.

Após a execução da mediação dos conceitos e a aplicação das unidades didáticas, foram elaboradas questões abordando os conteúdos desenvolvidos em aula, para além da avaliação da aprendizagem, observar a evolução dos alunos mediados em atividades extraclasse. As atividades foram atribuídas a partir da plataforma *Quizizz*, que é um recurso educacional aberto utilizado pelos colégios do estado do Paraná. Nesta plataforma é permitido aos educadores, a criação de questionários próprios ou utilizar o banco de questões prontas, que são fornecidas pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná, no entanto, o professor optou por realizar a criação de questões próprias sobre os temas abordados em aula.

Assim, os estudantes foram encaminhados ao laboratório de informática do colégio e orientados no acesso a plataforma, o qual foi disponibilizado por *hiperlink* no *classroom* da turma. Após, o desenvolvimento das atividades, o professor debateu com os estudantes os principais conceitos e realizou a mediação necessária para o encaminhamento aos conceitos assertivos e o domínio e apropriação da aprendizagem conforme pode ser observado nos resultados e interpretações dos dados.

Para a interpretação dos dados, utilizamos dados, sobre e retirados, da plataforma *Quizizz* e ressaltamos o potencial da Teoria da Ação Mediada, destacando o professor como mediador e a utilização de recursos mediacionais tecnológicos para a avaliação da aprendizagem.

RESULTADOS E INTERPRETAÇÕES DOS DADOS

A plataforma *Quizizz* é um recurso educacional, gamificado, utilizado pelo governo do estado do Paraná para a aplicação de atividades extraclasse, ou seja, após o professor ministrar a aula, este atribui um *Quizizz* referente aos conceitos abordados para que os estudantes realizem a atividade em casa ou em qualquer lugar em que esteja, desde que possua um aparato tecnológico como *smartphone*, *tablet* ou *notebook*, conectado à rede de *internet*.

O uso do aplicativo foi instituído em 2022, e segundo reportagem disponibilizada no <https://g1.globo.com/pr/parana/educacao/noticia/2023/10/05/uso-obrigatorio-de-apps-em-colegios-gera-impasse-entre-professores-e-governo-do-pr-transforma-a-escola-em-fabrica-de-numeros-e-indices.ghtml>, a utilização das plataformas educacionais é obrigatória na rede pública de ensino do estado do Paraná, pois elas deveriam servir como apoio a aprendizagem. Em

especial, a plataforma *Quizizz*, que foi um dos recursos que deveria ser utilizado por todos os estudantes e professores da rede pública de ensino de ensino.

Uma carta capital, onde 300 professores foram entrevistados aponta que a taxa de aprovação da utilização de plataformas educacionais para o ensino é positiva, considerando 52,7% dos entrevistados. No entanto, 90% dos entrevistados apontam que a utilização de plataformas para o ensino deveria ser opcional (IPO, 2023). Podemos assim inferir que, a utilização da tecnologia é necessária, mas cabe ao professor adequá-la e implementá-la em suas aulas.

Realizamos estes apontamentos, pois, foi observado que quando a utilização de recursos educacionais deixa de ser novidade e passa a ser obrigatoriedade, o acesso deixa de ser frequente, ou seja, mesmo mediante a avaliação com atribuição de nota, a aceitabilidade dos estudantes não foi a que esperávamos para esta pesquisa. Assim, apontamos as vantagens da utilização da plataforma gamificada para a avaliação de conceitos do carbono e hidrocarbonetos em aulas de Química orgânica e suas desvantagens nesse processo.

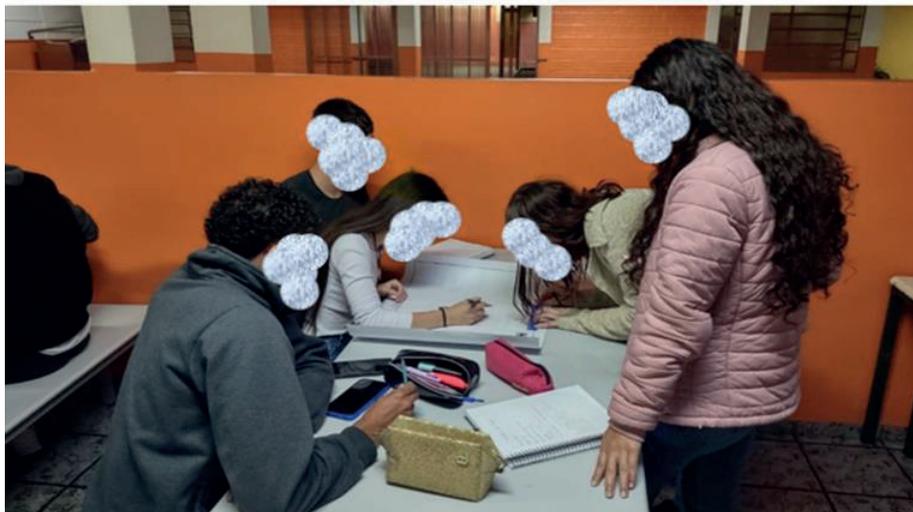
Ao iniciar a aplicação das unidades didáticas, a atuação do professor mediando a aprendizagem foi essencial para que os estudantes realizassem o acesso aos conceitos. Assim, a partir de questões orientadas foram exploradas as características do carbono na Química orgânica. Os estudantes realizaram pesquisas *online*, a qual foi guiada por uma questão formulada pelo professor que solicitava que fosse esclarecido o “porquê o carbono é o elemento principal da química orgânica?”.

Ao concluírem a pesquisa, o professor solicitou ao primeiro grupo de estudantes que realizassem suas conclusões, desta forma, foram citados oralmente o número atômico, a massa atômica, a tetra valência, a capacidade de formar ligação covalente e a característica química das ligações que é o compartilhamento de um ou mais pares de elétrons. Os demais grupos, acrescentaram os postulados de Couper-Kekulé, complementando a resposta com a citação do encadeamento constante e afirmando que os átomos de carbono realizam ligações entre si e formam estruturas denominadas de cadeias carbônicas.

Para verificar se houve apropriação dos conceitos nesta primeira abordagem em duas horas aulas, o professor solicitou que os estudantes expusessem em cartolina o conhecimento adquirido e ainda que este fosse aplicado a fatores ou substâncias presentes no cotidiano. Conforme pode ser observado na figura 1, os estudantes reuniram-se em grupos e com o auxílio do professor no pro-

cesso de mediação do conhecimento, esboçaram o conhecimento adquirido na aula.

Figura 1: Realização de atividade sobre os principais conceitos do carbono na química orgânica



Fonte: Autores, 2024.

É possível observar que os estudantes realizaram anotações em seus cadernos e puderam utilizá-las para a realização da atividade, na figura 1 também é notada a presença de um recurso mediacional, o qual é representado pelo *smartphone*, no qual os estudantes realizaram o acesso aos recursos educacionais de forma *online* para obter o conhecimento. O papel do professor, enquanto mediador, orientou as atividades, proporcionou questões geradoras para que os estudantes buscassem o conhecimento e ainda mediou as pesquisas, acompanhando e indicando *sites* contendo conceitos confiáveis para a obtenção de informação.

Assim, consideramos que a apropriação do conhecimento se apresentou na forma de organização dos conceitos na cartolina e na atribuição da importância do carbono ao associá-lo com a utilização e presença no cotidiano. Os estudantes ampliaram a aprendizagem dos conceitos ao debaterem em grupos e ao compartilhar o conhecimento adquirido com os demais grupos.

Nas quatro horas aulas seguintes, em continuidade as unidades didáticas, a estratégia da ação mediada foi aplicada para o estudo dos hidrocarbonetos. Os dados de pesquisa e as atividades, seguiram o padrão da primeira unidade didática já aplicada e os estudantes foram orientados a realizar anotações em

seus cadernos. Os princípios da mediação foram seguidos, onde a atuação do professor foi na orientação do processo de pesquisa e na sugestão de ferramentas culturais, juntamente a atribuição de questões geradoras para conduzir os estudantes na aquisição do conhecimento.

De acordo com Wertsch (1998), para exercer o papel de mediador do conhecimento, o professor não deve possuir somente o domínio dos conceitos, mas também é importante que ele domine as ferramentas culturais necessárias para administrar os encaminhamentos didáticos na aula. A partir do domínio dos recursos mediacionais que tornam a atividade de ensino mediada, seja em seus conceitos, com o aporte da tecnologia, o estudante passa a ter clareza em sua aprendizagem e a sentir o desejo de produzir, ou seja, torna-se o protagonista na busca e apropriação do conhecimento.

Assim, durante a aplicação das atividades didáticas, por meio da ação mediada, foi observado em sala de aula que os estudantes realizaram as atividades, anotando em seus cadernos os principais conceitos envolvendo a “Classificação do carbono e hidrocarbonetos”, sendo que na primeira aplicação, o conteúdo foi reproduzido na cartolina com exemplificações de aplicabilidade no cotidiano, na qual a maioria dos grupos citaram os combustíveis fósseis ressaltando a importância do carbono em sua composição para o desenvolvimento humano.

Na aplicação da última unidade da sequência didática, foi realizado o processo avaliativo final, no qual o recurso mediacional, a plataforma *Quizizz* foi utilizada com o intuito de envolver o estudante, estimulando a participação ativa na realização da avaliação do conhecimento. Procuramos destacar que, esta se tratava de uma abordagem dinâmica para auxiliar o professor na compreensão da sua atuação no processo de mediação aplicado nas aulas, e ainda no acompanhamento do progresso dos estudantes, flexibilizando e gerando acessibilidade para a avaliação do conhecimento, destacando a inovação com a implementação da gamificação em processos avaliativos.

Desta forma, ao utilizar a plataforma gamificada no processo avaliativo, observamos que esta é vantajosa para o professor no quesito da avaliação simultânea do conhecimento, pois a sua *interface* apresenta a observação imediata da conclusão da tarefa, o número de acertos, e ainda é possível acompanhar o desempenho dos estudantes que a realizaram, pois há um relatório que pode ser acessado na própria plataforma conforme pode ser observado na figura 2.

Figura 2: Interface da plataforma Quizizz para acompanhamento das atividades avaliativas.



Fonte: Autores, 2024.

O percentual de acertos, a taxa de conclusão, o número de estudantes aos quais os Quizizz foram atribuídos e o número de questões presentes na atividade aparecem acima da lista com os nomes e o número de acertos individuais. O educador consegue gerar relatório a partir de função existente na plataforma e salvá-lo no software *Microsoft Excel*, e posteriormente armazená-lo em seu próprio computador para futuras atribuições de notas no sistema *online* de registro de classe, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3: Relatório gerado pela plataforma e disponibilizado em tabela disponível no software da *Microsoft Excel*.

Question	Question Type	Question Accuracy	Average Time per Question (m:ss)	Correct	Yet to be graded	Partially correct	Incorrect	Ungraded	Unattempted
Com isso, Denise entendeu a estrutura geométrica	Multiple Choice	64%	00:15	16	0	0	5	0	4
De acordo com a pesquisa de Denise, Elete e And	Multiple Choice	68%	00:14	17	0	0	4	0	4
Continuando o estudo do átomo de carbono e as	Multiple Choice	40%	00:17	10	0	0	11	0	4
		57%	00:46	43	0	0	20	0	12

Fonte: Autores, 2024.

Na figura 3, é possível observar que, além do percentual de acertos total da turma, podem ser analisados outros quesitos, como o número de respostas incorretas, o número de respostas não tentadas e o tempo médio que cada estudante ocupou para a realização da atividade. Assim, apontamos que os recursos presentes na plataforma são vantajosos para o professor, colaborando no processo avaliativo e otimizando o trabalho, pois ao realizar as avaliações de forma impressa, este ocuparia maior espaço de tempo para realizar as devidas correções.

Outra vantagem apresentada pela plataforma é a possibilidade do *feedback*, assim é possível observar e efetuar correções em tempo real, quando apresentado erros conceituais, além de orientar o estudante e esclarecer suas dúvidas. Caso o professor observe que os erros são cometidos pela maioria, este pode esclarecê-los a toda a turma e encaminhá-los ao acesso de recursos *online* que complementem a aquisição do conhecimento. Podemos observar na figura 4, a participação dos estudantes no processo avaliativo, com o acompanhamento do professor no esclarecimento das dúvidas.

Figura 4: Aplicação de avaliação com a utilização da plataforma Quizizz



Fonte: Autores, 2024.

As unidades didáticas foram aplicadas para os 34 estudantes, os quais frequentavam assiduamente o ambiente de ensino, porém havia 40 matriculados na turma e no dia da avaliação compareceram somente 16. Aos que se ausentaram, foi orientado que realizassem as atividades em casa, porém, estes não a concluíram. Assim, entendemos que uma das desvantagens da utilização da plataforma Quizizz, seja na disponibilização do seu acesso extraclasse, dificultando o acompanhamento e incentivo do professor na realização das tarefas e avaliações.

A plataforma apresenta outra desvantagem, como o acesso somente *online*, onde o estudante depende de um aparato tecnológico e uma rede de *internet* para conseguir acessá-la. Foi possível observar na escola que todos os estudantes possuíam um aparelho de *smartphone*, no entanto, fora do ambiente escolar poucos tinham acesso a rede de *internet* em suas residências, dependendo de créditos pagos os quais, conforme relato dos estudantes, se extinguíam rapidamente ao utilizar a plataforma.

Tendo em vista, que a plataforma é gamificada, era esperado que este atributo atraísse os estudantes para a avaliação. No entanto, foi relatado por eles a desmotivação ao utilizá-la, pois a aplicação de exercícios extraclasse abrangendo todas as disciplinas do ensino médio, tornava o acesso repetitivo e cansativo. Alguns relataram preferirem realizar pesquisas em sites de busca, realizar os exercícios no caderno ou praticar o conhecimento nas atividades em grupo, como na primeira unidade didática, com o uso de cartolina.

A partir desses fatores, concluímos que a incorporação da tecnologia aplicada ao ensino, seja por meio de *softwares* educacionais, aplicativos, entre outros meios digitais, devem estar em acordo com a infraestrutura não somente da escola, mas também com a disponibilidade dos estudantes ao acesso à tecnologia. A formação do professor, também é essencial para que a incorporação dos recursos mediacionais seja coerente com a política escolar, a realidade do estudante, a atribuição da intencionalidade voltada para aprendizagem dos conceitos e na devida importância da aquisição do conhecimento proporcionados por recursos digitais.

Dentro desses aspectos, presenciamos que no processo de ensino e aprendizagem a tecnologia pode auxiliar no enriquecimento do ambiente educacional, desde que aplicada com a devida intencionalidade, ou seja, o estudante deve ser orientado que a utilização do recurso tecnológico é um caminho facilitador para a compreensão e que a tecnologia propicia o aumento dos níveis de conhecimento. Atentamos que, para a consulta dos conceitos, onde foi orientado o livre acesso a rede de *internet*, esta ação se converteu em interação, aumentando a eficiência e aperfeiçoando o processo da aprendizagem.

A plataforma *Quizizz*, mesmo com sua função gamificada ainda apresenta outras desvantagens que podem interferir na prática avaliativa, como a possibilidade de distração, a falta de personalização, possíveis problemas técnicos, o excesso de foco nos resultados por serem instantâneos e a frustração devido a competitividade. Neste contexto, os estudantes podem voltar a natureza da competitividade ao fator lúdico do jogo e serem encaminhados a focar na pontuação, no *ranking* e não na atividade em si.

Problemas técnicos como, a conexão com a rede de *internet* e a estabilidade da plataforma podem ocorrer, interrompendo o acesso e prejudicando a experiência do estudante. Quanto a frustração, esta pode ocorrer devido a complexibilidade dos *Quizizz*, as quais exijam o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas complexos. Como a plataforma gamificada e

tem a função temporizadora, esta se utilizada, pode frustrar o estudante que tem dificuldades com problemas difíceis e complexos e assim, acabam utilizando maior espaço de tempo para concluir o exercício.

Atribuímos que, ao definir o temporizador nas atividades, este ocasionou o aumento do percentual de respostas erradas, sendo que na questão três, esse número aumentou, conforme pode ser observado na figura 3. Destacamos, que todas as questões possuíam um tempo estimado de dez minutos para a resolução, no entanto o tempo ocupado por alguns estudantes foi menor, assim, descrevemos que exercícios disponibilizados em forma de alternativas, verdadeiro ou falso e ainda com a função ligar ou completar pode também ocasionar o aumento no percentual de acertos.

Ao finalizar a avaliação, o professor como mediador do processo de ensino, esclareceu as dúvidas a toda a classe, focando nos principais conceitos abordados nas questões. Considerando a apropriação dos conceitos, concluímos pelos dados apresentados na figura 3, que não foi satisfatório a todos os estudantes, pois o percentual de acerto nas três questões foi de 57%, considerando os 16 estudantes presentes na aula e que realizaram a avaliação.

Constatamos que, em sala de aula a maioria dos estudantes conseguem realizar as pesquisas, anotar e debater sobre os conceitos do carbono e hidrocarbonetos, no entanto, 43% não conseguem aplicá-los na avaliação. De acordo com Wertsch (1998), o estudante pode ter o domínio da ideia, dos conceitos, no entanto, quando não consegue aplicar ou incorporar as teorias adquiridas na aprendizagem não há apropriação. Assim, a apropriação se traduz na habilidade de ressignificar conceitos, traduzi-los e incorporá-los a novas realidades. Concluímos que não houve apropriação dos conceitos por parte dos estudantes, visto que estes eram exigidos para responder as questões atribuídas na avaliação.

Portanto, consideramos que a utilização da plataforma gamificada para avaliação de conceitos da Química, contribui com a prática pedagógica, agilizando o processo e o tempo do professor e com a possibilidade de inovar no processo avaliativo. No entanto, para os estudantes a realização da avaliação por meio de plataforma gamificada deve ser planejada com tempo adequado, abrangendo os estudantes que possuem dificuldades e ocupam maior espaço de tempo para a atribuição de respostas as questões, além de serem aplicadas em diferentes plataformas, as quais não sejam de uso diário dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos com esta pesquisa avaliar as vantagens e desvantagens da utilização da plataforma *Quizizz* na aprendizagem dos conceitos de “Classificação do Carbono e Hidrocarbonetos”, disponibilizados em atividades gamificadas e identificar se houve a apropriação dos conceitos a partir da mediação didática. Deste modo, foi analisado que o processo de mediação didática do conhecimento em sala de aula, estava planejado e focado na utilização de recursos mediacionais tecnológicos, o que colaborou com a prática pedagógica.

De acordo com os nossos resultados, destacamos a potencialidade da mediação didática na evolução dos estudantes, proporcionando uma aprendizagem interativa. O professor ao se colocar no papel de mediador do conhecimento, passa a instruir as ações realizadas em sala de aula e atua auxiliando no acesso a artigos e conteúdos de qualidade, intervindo em momentos cruciais para que a aprendizagem ocorra de forma satisfatória.

Com relação ao recurso mediacional, a utilização da plataforma *Quizizz*, no processo de avaliação do conhecimento, ela se destaca por sua praticidade, pois, para o professor, auxilia no processo de avaliação dos conceitos, otimiza o tempo utilizado em correções das avaliações e é possível identificar instantaneamente as falhas conceituais dos estudantes e esclarecê-las para que a aprendizagem ocorra. No entanto, ao avaliar os estudantes a partir de plataformas mediacionais, é necessário esclarecer a intencionalidade, que é verificar a aquisição do conhecimento e a apropriação dos conceitos.

Entre as vantagens e as desvantagens na utilização da plataforma *Quizizz*, verificou-se que, por ser utilizada como recurso em atividades extraclasse atribuídas a todas as disciplinas frequentadas pelos estudantes na escola, deixou de ser novidade e o seu papel obrigatório resultou em desinteresse na realização da avaliação final, mesmo com a atribuição de nota na disciplina de Química. Isto foi observado, devido à adesão dos estudantes ao processo avaliativo, pois quando este ocorreu em sala de aula, com utilização de ferramentas culturais, como cartolina e caderno, desenvolvendo as atividades em grupo, o desempenho alcançado foi superior.

Deste modo, consideramos a partir da análise realizada em atividades aplicadas por meio da plataforma *Quizizz*, que a apropriação dos conceitos não foi identificada nas respostas de 43% dos estudantes. No entanto, nas unidades didáticas aplicadas em sala de aula, estes estudantes conseguiram se apropriar

dos conceitos e associá-los ao cotidiano, incluindo seu contexto social. Assim, nos atentamos que a utilização da tecnologia para o ensino deve ser inserida em momentos estratégicos e planejados, pois o excesso desta, como a aplicação em atividades extraclasse em todas as disciplinas escolares do estado do Paraná, sem a devida intencionalidade, pode resultar na desmotivação e desinteresse dos estudantes.

Portanto, concluímos que os princípios da Teoria da Ação Mediada, possui uma eficaz metodologia de ensino e pode ser proposta no planejamento educacional do Estado do Paraná, colaborando com a apropriação de conhecimento dos estudantes e com a prática pedagógica. No entanto, em relação a inserção das plataformas educacionais em processos avaliativos, consideramos que a utilização em excesso, já estabelecida na rede de ensino, ocasionou a desmotivação do estudante ao utilizá-las. Assim, acreditamos que pesquisas investigativas direcionadas a aceitabilidade da inserção de plataformas educacionais para atividades extraclasse ao ensino na rede pública estadual, são necessárias para avaliar a aceitabilidade e se há contribuição para a aprendizagem do estudante.

REFERENCIAS

ALMEIDA, M. G.; CIRINO, M. M. Adaptação da metodologia “sala de aula invertida” com aplicação de recurso educacional aberto “QUIZZZ” para avaliação: relato de experiência. **Arquivos do Mudi**, v. 27, n. especial3, p. 121-137, dez. 2023.

BAKHTIN, M. M. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Hucitec, 1981.

BANDEIRA, M.; SANTOS-NETO, M. B.; FEITOSA, R. A. Uso de objetos de aprendizagem para abstração no ensino de química: estado da arte.

Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 128-140, mai. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325286084_USO_DE_OBJETOS_DE_APRENDIZAGEM_PARA_ABSTRACAO_NO_ENSINO_DE_QUIMICA_ESTADO_DA_ARTE. Acesso em: 25 fev. 2024.

BARRETO, C. H. da C.; BECKER, E. L. S.; GHISLENI, T. S. Gamification: a practice of education 3.0. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 8, n. 4, p.

e984942, fev. 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i4.942. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/942>. Acesso em: 27 fev. 2024.

BURKE, K. **The philosophy of literary form**. 3. ed. Berkeley: University California Press, 1973.

CARDOSO, A. T.; BERNARDES, G. C.; GOULART, S. M.; ANDRADE, L. V.
"Casadinho da Química": uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 1701–1716, dez. 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1701-1716.id911. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/394>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CARDOSO, A. C. O.; MESSEDER, J. C. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. **Revista Thema**, Pelotas, v. 19, n. 3, p. 670–687, nov. 2021.

DOI: 10.15536/thema.V19.2021.670-687.2226. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2226>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CARVALHO, A. T.; GONTIJO, C. H.; FONSECA, M. G. Pensamento crítico e criativo no ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, p. e250774, mai. 2023.

CONCEIÇÃO, E. de F. V. da; SIQUEIRA, L. B.; ZUCOLOTTI, M. P. D. R. Teacher-mediated learning: a vygotskyan approach. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 8, n. 7, p. e30871139, mai. 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i7.1139. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1139>. Acesso em: 25 fev. 2024.

FIGUEIREDO, J. V. M.; CARVALHO, S. M. de; SILVA, I. M. L.; FURTADO, C. Tecnologias Educacionais: Análise de Interface da Plataforma Quizizz Baseada em Princípios de Design de Informação. **Revista DAT**, [s. l.], v. 3, pág. 297–311, 2021. DOI: 10.29147/dat.v6i3.455. Disponível em: <https://datjournal.anhemi.br/dat/article/view/455>. Acesso em: 22 fev. 2024.

GANDA, D. R.; BORUCHOVITCH, E. A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos. **Psic. da Ed.**, [online], n. 46, p. 71-80, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/2175-3520.20180008>.

Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-5202018000100008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 22 fev. 2024.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008. 368 p.

HANDOKO, W., MIZKAT, E., NASUTION, A., ESKA, J. Gamification in learning using quizzz application as assessment tools. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1, p. 1783, 2021.

LEITE, B. S. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 1-10, dez. 2017. DOI: 10.22456/1679-1916.79259. Disponível em: - <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79259>. Acesso em: 26 fev. 2024.

OLIVEIRA, L.; MORTIMER, E. F. Os percursos de transformação da Ação Mediada por recursos educacionais: o ponto de vista de uma professora de química orgânica de Ensino Superior. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 22, p. e19940, nov. 2020.

OLIVEIRA, L. A.; MORTIMER, E. F. Percepções de Professores de Química do Ensino Superior Sobre o uso de Modelos Moleculares em Seus Percursos Profissionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], p. e38016, 1–29, jan.-dez. 2022.

DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u935963. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/38016>. Acesso em: 25 fev. 2024.

PAULA, H. F.; MOREIRA, A. F. Atividade, ação mediada e avaliação escolar. **Educ. rev.** Belo Horizonte, v. 30, n. 1, p. 17-36, mar. 2014.

RIBEIRO FILHO, R. J.; CRAVINO, J. P.; LOPES, J. B. Experiência Gamificada na Aula Remota de Matemática com a Plataforma Quizizz. **REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 23–39, jun 2023. DOI: 10.15366/reice2023.21.3.002. Disponível em: https://revistas.uam.es/reice/article/view/reice2023_21_3_002. Acesso em: 27 fev. 2024.

ROCHA, A. C. da .; NETO, J. dos S. C. Uso da gamificação no Ensino de Química. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, Brasil, v. 7, p. e151321, mai. 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1513. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1513>. Acesso em: 27 fev. 2024.

SCHNETZLER, R. P.; ANTUNES-SOUZA, T. Proposições didáticas para o formador químico: a importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. *Quim. Nova*, v. 42, n. 8, p. 947-954, ago. 2019.

SILVA, E. S.; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A. T. Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica. *Revista Prática Docente*, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 172–192, jan.-abr. 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p172-192.id550. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/484>. Acesso em: 27 fev. 2024.

TAMAROZZI, K. H.; TORTORA, E. Ensino de física para os alunos do proeja utilizando a gamificação na plataforma Quizizz. *Caderno de Física da UEFS*, [s. l.], v. 21, n. 02, p. 2201.1–26, 2023. DOI: 10.13102/cad.fs.uefs.v21i02.9990. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/cadfis/article/view/9990>. Acesso em: 22 fev. 2024.

VIANA, M. S.; SILVA, E. V.; MARQUES, J. A. Gamificação no ensino de Química: uma proposta de sequência didática para a Eletroquímica no Ensino Médio. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 1–21, nov. 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n3a10. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4681>. Acesso em: 27 fev. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4 ed. Trad. José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WERTSCH, J. V. **Voices of the mind**: A sociocultural approach to mediated action. Harvard University Press, 1991.

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.

WERTSCH, J. V. **La mente en acción**. 1. ed. Buenos Aires: Aique, 1999.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: Como ensinar. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.