

O uso de um ambiente de aprendizagem hipermodal com imersão em 360° na aquisição lexical de inglês como língua estrangeira

The use of a hypermodal learning environment with 360-degree immersion in the lexical acquisition of English as a foreign language

Rafaela Lemos SALES*

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Patrícia Nora de Souza RIBEIRO**

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Renata Bitencourt PROCÓPIO***

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

RESUMO: Ambientes imersivos têm sido cada vez mais utilizados como ferramentas pedagógicas. Esta pesquisa explora um ambiente imersivo de aprendizagem hipermodal objetivando investigar seu potencial para a promoção da aprendizagem de vocabulário em inglês como LE. O estudo é fundamentado pela *Noticing Hypothesis*, que busca estabelecer uma relação entre atenção e aprendizagem (Schmidt, 1994), e pela Teoria Cognitiva do Aprendizado Multimídia (Mayer, 2001 e 2012), que defende a multimodalidade como facilitadora da aprendizagem. O corpus da pesquisa constitui-se de 41 alunos de uma escola pública de Juiz de Fora. Os resultados sugerem que o ambiente contribui para a aquisição lexical e a hipermodalidade pode promover a motivação e ajudar a alocar a atenção do aluno para o objeto de aprendizagem, contribuindo para a retenção a curto prazo do vocabulário.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem de vocabulário; Hipermodalidade; Atenção; Motivação.

ABSTRACT: Immersive environments have been increasingly used as pedagogical tools. This research explores a hypermodal immersive learning environment aiming to investigate its potential for promoting English vocabulary learning. The study is grounded in the *Noticing Hypothesis*, which seeks to establish a relationship between attention and learning (Schmidt, 1994), and the *Cognitive Theory of Multimedia*

* Mestranda em Linguística Aplicada na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

** Doutora em Linguística Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e professora titular da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

*** Doutora em Linguística Aplicada pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e professora do quadro efetivo do Colégio de Aplicação João XXIII (UFJF).

Learning (Mayer, 2001 and 2012), which advocates for multimodality as a facilitator of learning. The research corpus consists of 41 students from a public school in Juiz de Fora. The results suggest that the environment contributes to lexical acquisition and that hypermodality can promote motivation and help allocate the student's attention to the learning object, contributing to short-term retention of vocabulary.

KEYWORDS: Vocabulary learning; Hypermodality; Attention; Motivation.

Introdução

Computadores sempre foram vistos como uma ferramenta pedagógica com grande potencial. E não é diferente com o aprendizado de língua estrangeira (LE), em particular se o processo de ensino-aprendizagem da LE se dá através da mediação da tecnologia hipermídia, uma estrutura hipertextual que integra informações verbais e não verbais a partir de *links* eletrônicos. De acordo com Braga (2004), a hipermodalidade é entendida como a fusão de hipertextos com a multimodalidade, possibilitando, assim, a apresentação da informação de formas múltiplas e uma organização não linear do material. Portanto, ela promove interatividade e integra diferentes mídias, o que pode facilitar o ensino e a aprendizagem de LE.

Ao utilizar diferentes modalidades, a hipermodalidade potencializa a aprendizagem, de forma que o aluno pode fazer a seleção, a conexão e a relação entre as informações multimodais que lhes foram apresentadas, partindo de seus interesses, necessidades, estilos cognitivo e de aprendizagem. Desse modo, estudos vêm sendo desenvolvidos para investigar os efeitos da hipermídia na aquisição de LE. Inicialmente, esses estudos eram baseados, sobretudo, no uso de glossários – isto é, anotações em forma de *links* cuja função era fornecer o significado de palavras desconhecidas – e dicionários *online*. Porém, com o advento de dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones*, passam a ser investigadas também como potenciais ferramentas pedagógicas as realidades virtual e aumentada e o uso de imagens 360° no ensino, principalmente no que concerne à aquisição lexical em LE.

A realidade virtual (RV), objeto de estudo deste trabalho, é uma tecnologia imersiva que se vale da multimodalidade. Essa é uma tecnologia em que o usuário se encontra totalmente imerso em um ambiente virtual que apresenta diversas mídias de forma mais perceptual, visual e sensorial. Logo, cada vez mais, a atenção de pesquisadores se volta para investigar o potencial da RV no contexto educacional, sendo considerada uma forma inovadora de apresentação do objeto de

aprendizagem, uma vez que alguns conceitos ganham uma nova perspectiva quando podem ser percebidos pelos alunos em 3D ou em 360°.

Pode-se hipotetizar a RV como uma ferramenta pedagógica de grande potencial, uma vez que, ao promover a imersão e apresentar os objetos de aprendizagem de forma interativa e inovadora, pode promover a motivação nos alunos e, assim, facilitar a alocação de sua atenção ao *Input* apresentado, possibilitando a ocorrência do aprendizado. Portanto, estudos que se debruçam sobre a investigação do papel de ambientes hipermídia na promoção da motivação e da atenção durante o processo de ensino-aprendizagem de LE têm muito a contribuir com a área de LA.

Assim, este estudo debruça-se sobre o uso de um ambiente imersivo de aprendizagem próximo à RV que utiliza imagens 360° para promover imersão como uma forma de facilitar e tornar mais agradável a aquisição de vocabulário do Inglês como LE. Além disso, aprofunda-se o estudo sobre a RV no ensino e na aprendizagem de vocabulário em LE em contexto de leitura. São poucas as pesquisas que estudam os efeitos da RV no aprendizado de vocabulário, e, em particular, que investigam se esta tecnologia é capaz de promover a motivação nos alunos e, assim, fazer com que prestem mais atenção ao objeto de aprendizagem – no caso específico deste estudo, as palavras alvo –, tornando possível a aprendizagem de vocabulário. Para tanto, a presente pesquisa é embasada pela Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001, 2012) e pela *Noticing Hypothesis* (Schmidt, 1990), buscando-se apresentar contribuições, tanto teóricas como práticas, sobre a hipermodalidade no processo de ensino-aprendizagem de vocabulário em LE, considerando-se a aplicabilidade das tecnologias mencionadas no contexto educacional brasileiro.

Em vista deste contexto, busca-se responder às seguintes perguntas de pesquisa:

1. *O ambiente de aprendizagem hipermídia imersivo em 360° pode favorecer a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?*
2. *Quais recursos utilizados no ambiente são mais eficientes para a aprendizagem de vocabulário do inglês como língua estrangeira?*

1 Fundamentação teórica

1.1 Atenção e motivação como elementos-chave do processo de aprendizagem de língua estrangeira

Além de estímulos internos e externos (*input*), estudos apontam que fatores como atenção e motivação também podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem de língua estrangeira. Assim, nesta seção buscaremos explicitar melhor esses conceitos e sua importância para o aprendizado de vocabulário da LE em ambientes multimodais.

Entende-se por atenção a concentração que o aprendiz dispensa para o estímulo apresentado que lhe é mais relevante, dependendo, portanto, do grau de interesse que esse estímulo tem para o aluno e do quanto é interessante para ele processá-lo. Para Schmidt (2001), atenção é consciência, pois ela controla o acesso à consciência. Isto é, quando alocamos nossa atenção para algo, nos tornamos conscientes dele. Segundo a teoria *Noticing Hypothesis* (Schmidt, 1990), para que ocorra o aprendizado, o aprendiz de língua estrangeira deve dispensar, de forma consciente, atenção aos aspectos linguísticos apresentados durante a exposição ao *Input* da língua alvo, para registrá-los cognitivamente (*noticing*) e, então, compreendê-los. Trata-se, portanto, de um aprendizado consciente e explícito, que se dá pela percepção individual do aluno quanto aos aspectos formais da língua alvo. Ainda de acordo com Schmidt (1990), o grau de consciência do aluno se divide em três níveis cognitivos fundamentais: (i) a percepção (*perception*), que se associa à representação e à organização mental dos eventos externos; (ii) o registro cognitivo (*noticing*), isto é, notar conscientemente os aspectos formais da língua alvo; e (iii) a compreensão (*understanding*), que se relaciona à reflexão acerca dos aspectos linguísticos notados conscientemente e à tentativa de compreendê-los. Para o autor, o *noticing* é a condição necessária e suficiente para a transformação do *Input* da língua alvo em *Intake*, isto é, o *noticing* é necessário para que o aprendizado da LE ocorra. Dessa forma, a atenção é um construto essencial para o processo de ensino-aprendizagem da LE, visto que é ela a responsável pelo *noticing*.

Para Schmidt e Frota (1986, *apud* Schmidt 1990), alunos que prestam mais atenção ao *Input* são aqueles que mais notam os aspectos formais da língua alvo e, portanto, os que mais aprendem. Dessa forma, a atenção deve ser focada e não global, ou seja, ela deve ser alocada para qualquer evidência relevante de um domínio específico de aprendizagem (Schmidt, 2001). Ainda de acordo com Schmidt (2010), essa alocação da atenção pode ser influenciada por fatores externos (como características e complexidade do *input*, contexto discursivo e interacional, instrução, características da atividade etc.) e internos (como motivação, aptidão, conhecimento prévio, capacidade de processamento, estratégias de aprendizagem etc.), estando esses fatores

interrelacionados, assim, impactando o que os alunos notam ou do que se tornam conscientes durante o processamento do *Input* da LE.

Dentre os fatores internos mencionados, destacamos a motivação, pois é através dela que a atenção pode ser captada, sendo, portanto, um mecanismo que pode facilitar o processo de *noticing* dos aprendizes de LE, uma vez que, de acordo com Gardner (1979), alunos motivados aprendem mais porque prestam mais atenção, o que resulta em mais *noticing* e faz com que se alcancem níveis mais altos de consciência e resultados mais significativos de aprendizagem. Assim, torna-se relevante explicitar melhor esse fator caro à aprendizagem de LE e sua relação com a atenção.

Muitos estudos da Linguística Aplicada (LA) destacam a motivação como um elemento-chave dentre os aspectos individuais que influenciam a aprendizagem de LE, como é o caso da Hipótese do Filtro Afetivo, de Krashen (1991), segundo a qual, baixa motivação, autoconfiança e ansiedade podem dificultar o processamento do *Input*, comprometendo o aprendizado. Há também as teorias motivacionais de Gardner, consideradas um alicerce para os estudos sobre a motivação no processo de ensino-aprendizagem de LE. Gardner (1979) postula que o sucesso na aprendizagem da LE baseia-se na cognição individual e em variáveis motivacionais, sendo a motivação também responsável pela atenção direcionada ao objeto de aprendizagem. Assim, Gardner (2010) define motivação como um conjunto que envolve esforço, desejo de aprender a LE e atitudes favoráveis do aluno diante do processo de aprendizagem. Dessa forma, acreditamos que a motivação, assim como a atenção, deve estar presente durante todo o processo de aquisição da LE.

Sendo a motivação e a atenção aspectos essenciais para a aquisição da LE, uma questão se coloca: o que é capaz de promovê-las durante o processo de ensino-aprendizagem da LE? Conjecturamos que as tecnologias digitais são ferramentas que podem promover esses aspectos caros à aquisição de LE. Neste contexto, acredita-se que a informação multimodal pode promover a motivação no aluno, fazendo com que ele preste mais atenção no objeto de estudo, engajando em um processo cognitivo mais profundo e, assim, obtendo ganhos mais significativos de aprendizagem.

Mais detalhadamente, tal conjectura é respaldada na *Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia*, de Mayer (2001), segundo a qual, aprende-se melhor com palavras e imagens que apenas com palavras, pois apresentar dois canais de informação (verbal e visual) é como apresentar

o material duas vezes, expondo o aluno duas vezes mais ao conteúdo alvo. Além disso, quanto mais essa informação é relacionada a conhecimentos prévios, maiores são as chances de o aprendizado ser bem-sucedido. Assim, a teoria se baseia nas seguintes premissas: (i) seres humanos processam a informação via dois canais de processamento distintos (verbal e visual); (ii) cada um desses canais possui uma capacidade de processamento limitada; e (iii) o aprendizado consiste em um processo ativo de seleção, organização e integração da informação apresentada.

Apesar de ser um importante modelo usado para entender e investigar a aprendizagem de vocabulário em ambientes multimídia, esse modelo apresentado inicialmente por Mayer (2001) é limitado, pois analisa os modos de processamento da informação sem considerar características individuais dos alunos, como atenção, motivação, estilo de aprendizagem etc. Assim, Mayer e DaPra (2012) revisam e adaptam a *Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia* (Mayer, 2001) para o aprendizado com agentes pedagógicos animados, reconhecendo o papel da motivação e da metacognição na aprendizagem multimídia, uma vez que os autores sugerem que pistas sociais no agente, como gestos, expressões faciais, direcionamento do olhar e movimentos, motivam o aluno a engajar mais no processo cognitivo de organização e integração da informação apresentada.

Respaladas pela Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia Mayer (Mayer, 2001; 2012) e pela *Noticing Hypothesis* (Schmidt, 1990), percebemos o papel central de aspectos individuais, como a motivação e a atenção, no processo de aquisição de LE e como a hipermodalidade podem ser usadas enquanto ferramentas capazes de promover tais aspectos em contextos pedagógicos. Assim, na subseção que segue, discutiremos a relevância de ambientes hipermodais à luz de pesquisas que investigaram o potencial dessa ferramenta para a aprendizagem de LE.

1.2 Ambientes hipermodais de aprendizagem

Segundo Braga (2004), a hipermodalidade proporciona uma estrutura hipertextual interativa que possibilita a integração de diferentes modalidades (texto verbal, som e imagem). Para a autora, o uso de ambientes hipermodais pode favorecer a elaboração de textos e materiais mais didáticos, visto que uma informação pode ser complementada, reiterada e sistematizada quando apresentada ao aluno como um conjunto multimodal.

Estudo realizado por Chun e Plass (1996) evidencia que o ambiente hipermodal mediado por computador tem efeitos positivos para a aquisição de vocabulário da LE. Na pesquisa, os autores mostram que as palavras representadas tanto de modo verbal quanto de modo visual são melhores aprendidas e retidas na memória do aluno que aquelas representadas somente de modo verbal. Isso acontece porque os alunos estão aptos a fazer referências entre essas duas formas de representação mental: a verbal e a visual, como sugere Paivio (1986) em sua Teoria da Codificação Dupla.

Outro estudo que evidencia esse potencial dos ambientes hipermodais foi realizado por Souza (2004), que discute o uso da hipermodalidade para a aquisição lexical, apontando seus benefícios e limites para o processo de ensino-aprendizagem de LE. Respalhada pelas postulações de Mayer (1994, 1998, 2001), a autora defende que a multimodalidade pode proporcionar a construção de contextos ricos fundamentais para o aprendizado de vocabulário da LE, de modo a favorecer a aquisição lexical. Assim, os resultados por ela obtidos fortalecem o seu posicionamento ao ratificarem a relevância do ambiente hipermodal no processo de aquisição lexical de LE, uma vez que esse apresenta ao aluno contextos ricos e motivantes, salientando as palavras alvo.

Na mesma direção, Saito (2015) investigou a relevância da hipermodalidade para a retenção do vocabulário a longo prazo, comparando os resultados de dois ambientes de leitura desenvolvidos para promover aprendizagem de itens lexicais de LE, sendo um com recursos hipermodais e outro sem tais recursos. Os resultados obtidos pelo autor mostram que, apesar de os dois ambientes promoverem a aquisição de vocabulário, a retenção lexical na memória a longo prazo se mostrou significativamente melhor nos participantes submetidos ao ambiente hipermodal.

Por fim, nessa mesma linha de pesquisa, Procópio (2016) realizou um estudo com alunos de Inglês como LE com diferentes níveis de proficiência, investigando os impactos do glossário multimodal para a aprendizagem lexical da LE. A autora concluiu que, apesar de todos os níveis se beneficiarem com o ambiente, os ganhos lexicais foram mais significativos para os alunos do nível elementar, o que sugere que alunos do nível intermediário, por terem mais conhecimentos prévios, conseguem estabelecer mais facilmente pistas linguísticas que podem contribuir para hipóteses e inferências corretas dos significados das palavras-alvo.

Essas pesquisas são contribuições importantes para os estudos no âmbito da LA que envolvem a aprendizagem de LE mediada por ambientes hipermodais, evidenciando que esses ambientes têm grande potencial enquanto ferramentas facilitadoras do processo de aprendizagem

de LE. Assim, a RV e as imagens 360° são exemplos de ambientes imersivos que se valem da hipermodalidade, ampliando o uso e a significação da junção de diversas modalidades. Logo, cada vez mais, essas tecnologias têm atraído a atenção de pesquisadores que procuram investigar o potencial dessas ferramentas para o contexto educacional. Sendo assim, na subseção seguinte, essas ferramentas, bem como seu potencial pedagógico, serão melhor explicitadas.

1.3 Realidade Virtual e imagem 360°

A RV é uma tecnologia em que o usuário se encontra totalmente imerso em um ambiente virtual que apresenta as diversas modalidades de forma mais perceptual, visual e sensorial. No domínio pedagógico, essa ferramenta vem sendo considerada uma forma inovadora de apresentação do objeto de aprendizagem, especialmente para o campo das ciências, visto que alguns conceitos ganham uma nova perspectiva quando podem ser percebidos pelos alunos em 3D ou em 360° (Curcio; Dipace; Norlund, 2016).

Essa tecnologia vem sendo estudada como uma forma facilitadora e inovadora de ensino de LE, visto que a imersão por ela propiciada aumenta o engajamento do aluno no processo de aquisição do conhecimento, gerando resultados mais significativos de aprendizagem, como aponta o estudo realizado por Monteiro (2021), que investigou o potencial da RV especificamente para a aprendizagem de vocabulário em LE. A autora analisou três ambientes virtuais distintos: um *tour* em RV móvel no Museu Frida Kahlo, um programa de RV imersivo para treinamento em cuidados em saúde e a versão deste último em aplicativo *desktop*. Os resultados obtidos sugerem que a RV, tanto na modalidade móvel quanto na modalidade imersiva, contribui para a aprendizagem de vocabulário de LE, uma vez que é capaz de promover altos níveis de motivação nos alunos.

Legault et al. (2019) e Cho (2018) também investigaram a aquisição de vocabulário mediada por ambientes imersivos de RV. Os dados obtidos pelos autores apontam que participantes do grupo experimental, com o uso de RV, apresentaram melhores resultados nos testes imediatos de vocabulário. Além disso, os autores também evidenciaram que alunos menos bem sucedidos no aprendizado de LE que foram expostos ao ambiente experimental de RV obtiveram resultados significativamente maiores nos testes se comparados aos alunos mais bem sucedidos, para os quais a exposição à mídia não alterou significativamente sua performance de aprendizado.

Outros estudos que evidenciam o potencial da RV para o ensino de vocabulário de LE foram desenvolvidos por Vazquez et al. (2018) e Gupta (2016). Essas pesquisas sugerem que os resultados do pós-teste imediato de vocabulário do grupo experimental, que foi exposto ao ambiente de RV, não mostraram evidências de que a RV seja mais efetiva que outras mídias, como *desktops* e *flashcards*. Entretanto, os resultados do pós-teste tardio, aplicado sete dias após o experimento, mostraram que os participantes expostos à RV tiveram melhor retenção de vocabulário que aqueles participantes do grupo controle, que não foram expostos ao ambiente imersivo, o que evidencia a contribuição dessa mídia para a retenção de vocabulário a longo prazo.

Apesar do grande potencial oferecido pela RV no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem de LE, essa ainda é uma ferramenta pouco acessível, devido seu alto custo de implementação, o que coloca essa tecnologia muito distante da realidade da sala de aula no contexto educacional brasileiro. Assim, uma alternativa que permite a implementação de ambientes imersivos no processo educacional é a utilização de imagens 360°, também capazes de promover imersão e motivação, porém com custos mais baixos de aplicação.

Tendo isso em vista, o presente estudo investiga o potencial de um ambiente imersivo pedagógico que faz uso de imagens 360° no aprendizado de vocabulário, uma vez que se acredita que este ambiente pode motivar o aluno e, assim, captar sua atenção, promovendo o *noticing* e, conseqüentemente, o aprendizado. O ambiente em questão foi aplicado em uma escola da rede pública de ensino localizada em Juiz de Fora (MG) e será melhor explicado na seção seguinte.

2 Metodologia

Esta seção tem por objetivo descrever o estudo que investigou o uso de um dispositivo tecnológico próximo à RV, porém mais acessível – as imagens 360° –, no ensino-aprendizagem de vocabulário em LE por meio de um ambiente pedagógico gratuito.

2.1 Participantes da pesquisa

O contexto da pesquisa é uma escola pública de Juiz de Fora (MG). O experimento foi realizado em três turmas do primeiro ano do ensino médio e contou com a participação de 41

estudantes de inglês como LE, sendo esses convidados a participarem da pesquisa como voluntários.

As três turmas foram expostas à mesma condição experimental, isto é, ao mesmo ambiente imersivo de aprendizagem de vocabulário em língua inglesa, sendo as variáveis dependentes deste estudo a pontuação obtida nos testes de vocabulário realizados para aferir a aprendizagem das palavras desconhecidas. Assim, os dados foram gerados através da aplicação do experimento, no qual foram utilizados alguns instrumentos de pesquisa, detalhados a seguir.

2.2 Pré-teste de vocabulário

Na fase de pré-testagem, foi aplicado um pré-teste que consiste em adaptações da escala de familiaridade proposta por Scaramucci (1995), baseado em Dale (1968), com alterações implementadas por Souza (2004) e Monteiro (2020), o qual avalia o conhecimento de itens lexicais específicos em três categorias, podendo as respostas variar de uma total novidade a uma definição confiante da palavra: opção a) “Eu nunca vi essa palavra antes”; opção b) Eu já vi essa palavra, mas estou em dúvida quanto ao seu significado; e opção c) Eu conheço essa palavra. Eu sei o seu significado. O seu significado é...”. Nesse último caso, os participantes podiam definir o significado da palavra usando tradução, sinônimos ou desenho.

O pré-teste era constituído por nove palavras alvo em inglês, quais sejam: *balcony*, *diary*, *fight*, *orchard*, *quill pen*, *poison*, *masquerade ball*, *dagger* e *tomb*. Essas palavras, além de salientadas no texto escrito, foram apresentadas também no ambiente nas modalidades visual, verbal e sonora e oralmente pela professora durante a condução das cenas do ambiente imersivo de aprendizagem. Dessa forma, cada palavra-alvo foi repetida de quatro formas diferentes para os participantes.

No que diz respeito aos critérios de escolha desse vocabulário específico, pode-se dizer que estão relacionados à necessidade de essas palavras serem: a) palavras-chave do texto, b) potencialmente desconhecidas pelos participantes, c) possíveis de serem representadas pelas imagens utilizadas no glossário multimodal e d) objetos presentes e facilmente reconhecidos nas cenas do ambiente imersivo em 360°.

O pré-teste foi aplicado antes do experimento com o objetivo de oferecer um resultado confiável que mensurasse o aprendizado dos participantes mediado pelo ambiente hipermodal

imersivo, uma vez que algumas palavras poderiam já fazer parte de seu vocabulário. O resultado deste teste foi analisado em comparação com os resultados do pós-teste e será apresentado na seção 3.

2.3 Ambiente imersivo de aprendizagem hipermodal em 360°

Ferramentas digitais fazem-se cada vez mais presentes em nosso dia a dia, devendo ser incorporadas também ao ambiente educacional como um meio de facilitar e tornar mais agradável o processo de ensino-aprendizagem. Contudo, em contextos de baixo investimento em educação, como é o caso do Brasil, essa inserção é dificultada, uma vez que o uso de ferramentas digitais, como a RV, implica um alto custo, uma vez que ambientes capazes de proporcionar a imersão em todo seu potencial requerem uma especialização que está muito além apenas do conjunto de habilidades convencionais dos professores e da precária infraestrutura das escolas públicas.

No contexto prático de sala de aula, uma alternativa encontrada foi o uso de dispositivos tecnológicos que são próximos à RV, porém mais acessíveis, como é o caso das imagens 360°. Dessa forma, no presente estudo, foi utilizado um ambiente imersivo, desenvolvido pela plataforma educacional *Avanti's World*¹, que, a princípio, foi idealizado para ser usado como um ambiente de RV, mas, tendo em vista as limitações tanto de infraestrutura quanto de aparatos tecnológicos da escola em que o experimento foi aplicado, esse precisou ser adaptado por nós, passando a ser utilizado apenas como um ambiente de imagem 360°, mais facilmente aplicado na escola, utilizando os próprios *desktops* nela disponíveis. Esse ambiente foi utilizado juntamente com um *site* criado pelas pesquisadoras na plataforma *online Wix Website*², de modo a constituírem um único ambiente, ao qual os alunos foram expostos. A seguir, esse ambiente hipermodal imersivo será melhor apresentado, com suas características e limitações, bem como a forma como se deu sua aplicação durante o experimento na escola.

2.4 Um tour pela casa dos Capuletos em Verona

¹ O ambiente imersivo da plataforma *Avanti's World* encontra-se disponível em <<https://www.avantisworld.com/lands/sample-land/zones/sample-zone/scenes/romeo-and-juliet-demo/>>.

² Disponível em: <<https://rafaelalemos834.wixsite.com/my-site>>

Após busca por uma plataforma que disponibilizasse ambientes de RV para fins pedagógicos que pudesse ser utilizada mais especificamente para a aquisição de vocabulário em LE, foi escolhida uma amostra grátis de aula da plataforma educacional *Avanti's world*, que, apesar de apresentar algumas limitações, foi a melhor entre a lista reduzida de plataformas disponíveis para o propósito de nosso experimento.

A amostra escolhida consiste em um ambiente imersivo 360° com temática literária, tendo como cenário a casa da família Capuleto, da peça teatral *Romeu e Julieta*, de William Shakespeare. Esse cenário divide-se em três diferentes cenas: *The orchard*, *Juliet's bedroom* e *The Capulet's tomb*. Em cada uma das referidas cenas, o aluno se depara com uma ambientação que conta com a presença de objetos em 360° que possuem um papel central na trama, como é o caso, por exemplo, do veneno (*poison*) e da adaga (*dagger*) presentes e facilmente identificados na última cena do ambiente.

O intuito do experimento é promover a aquisição do vocabulário específico mediado pelo ambiente imersivo em 360°, no qual o *Input* é apresentado ao aluno em diferentes modalidades (visual, sonora e verbal), o que, segundo as pesquisas na área, contribui significativamente para o aprendizado de vocabulário em língua estrangeira (Chun; Plass, 1996; Mayer, 2001; Saito, 2015; Procópio, 2016; Vieira; Souza, 2020; Monteiro, 2021).

A plataforma utilizada, apesar de permitir pouca interatividade, oferece certa autonomia ao aluno, permitindo que ele passeie livremente pelo ambiente, aproxime-se ou afaste-se dos objetos e escolha de qual ângulo esses objetos serão vistos. Porém, seria mais interessante, para fins pedagógicos, caso a plataforma permitisse que os usuários manuseassem esses objetos, podendo, por exemplo, retirá-los dos lugares em que se encontram fixos e ter uma visão em 360° deles, pois, assim, seria promovida maior interação entre os alunos e o ambiente, além de dar maior saliência aos objetos em questão, que correspondem às palavras-alvo do nosso experimento. Além disso, seria interessante também se a plataforma permitisse a inserção do glossário multimodal no próprio ambiente, possibilitando que o aluno consultasse o significado e a pronúncia das palavras-alvo simultaneamente enquanto explora as cenas, sem precisar sair do ambiente para isso.

Já que essas possibilidades não estavam ao nosso alcance, devido a uma limitação da plataforma *Avanti's World*, a solução encontrada foi a criação e a utilização de um *site* através do qual pudéssemos suprir essas necessidades e aplicar esse ambiente de aprendizagem mais facilmente na escola pública. Desse modo, elaboramos, por intermédio da plataforma *Wix Website*,

um *site* no qual inserimos o resumo da história de Romeu e Julieta em forma de hipertexto, algumas informações sobre os personagens principais, um glossário multimídia com as palavra-alvo do experimento e o link de acesso para o ambiente imersivo 360° da plataforma *Avanti's World*. Esse ambiente de leitura hipermodal, integrado ao ambiente imersivo da plataforma *Avanti's World*, possibilita ao aluno uma experiência de aprendizagem mais agradável, visto que torna possível maior interação com o ambiente por meio do hipertexto, bem como consultar o significado das palavras alvo do experimento através do glossário multimodal, o que, de certa forma, supre algumas limitações da plataforma previamente apontadas. Assim, para a aplicação do experimento desta pesquisa, consideramos o ambiente imersivo da plataforma *Avanti's World* e o *site* criado na plataforma *Wix* como um único ambiente de aprendizagem lexical.

Durante a exploração do ambiente, os participantes da pesquisa foram expostos, primeiramente, ao *site* (ambiente de leitura hipermodal), podendo explorá-lo da forma como preferissem, e, posteriormente, ao ambiente imersivo 360°. Assim, ao ler o hipertexto presente no *site*, os alunos podiam, a qualquer momento, clicar nas palavras-alvo, que são *links* para o glossário multimodal, e consultar seu significado e pronúncia, bem como sua representação em 2D, disponibilizadas com o intuito de facilitar a compreensão do significado da palavra em questão. É válido ressaltar ainda que esse recurso de usar as palavras-alvo como *links* foi utilizado não apenas para dar acesso ao glossário multimodal presente no ambiente hipermodal (*site*), mas também como outra forma de salientar essas palavras para além das repetições no próprio texto, visto que a saliência é um fator importante para a retenção lexical na memória a longo prazo (Procópio, 2016; Saito, 2015).

Após essa livre exploração do *site*, os participantes foram direcionados para o ambiente imersivo 360°, no qual, após o primeiro contato com a narrativa e as palavras-alvo do experimento, fizeram um *tour* pelas cenas do ambiente guiados pela professora, que retomou oralmente o enredo de Romeu e Julieta, buscando direcionar a atenção dos participantes para os objetos em 360° presentes nas cenas, que eram as palavras alvo do experimento. É importante ressaltar que essa estratégia de guiar o *tour* dos alunos pelo ambiente também foi utilizada com o intuito de salientar os objetos/palavras-alvo presentes em cada cena, uma vez que, como mencionado, a plataforma não permite que alterações sejam feitas para dar mais saliência a esses objetos de forma a ficarem mais atrativos para os alunos.

Após essa exploração dos ambientes, foi aplicado um pós-teste imediato, que será melhor explicado na subseção que segue.

2.5 Pós-teste imediato de vocabulário

Imediatamente após a exposição aos ambientes mencionados anteriormente e o *tour* guiado pela professora, foi aplicado aos participantes um pós-teste, não sendo permitido nenhum tipo de consulta pelos alunos. Uma vez que todos os participantes foram submetidos à mesma condição experimental, os resultados do pré e do pós-teste das três turmas serão apresentados juntos na seção 3. Por fim, é importante ressaltar que buscamos explorar a multimodalidade não apenas nos ambientes virtuais, mas também nos testes de vocabulário, visto que, no pré-teste, foi permitido aos participantes definir as palavras-alvo usando também desenhos, o que faz os testes serem coerentes com o ambiente de aprendizagem e o propósito do estudo.

2.6 Critérios de análise dos dados

No experimento, foi aplicado aos alunos um pós-teste imediato de vocabulário, cujo objetivo foi verificar o conhecimento lexical adquirido pelo aluno após a realização da atividade. Desse modo, as opções A (“Eu nunca vi essa palavra antes”) e B (“Eu vi essa palavra, mas não me lembro”) do teste foram consideradas junto para a análise. Da mesma forma, foram as opções C (“Eu vi essa palavra, mas estou em dúvida. Eu acho que é...”) e D (“Eu vi essa palavra. A palavra é...”), porém, com essas indicando o conhecimento das palavras-alvo. É válido ressaltar que consideramos conhecidas apenas as palavras para as quais o aluno forneceu um significado correto no pós-teste. Tendo isso em vista, os índices de aprendizagem por palavra foram calculados pela diferença entre o número médio de alunos que indicaram conhecê-las antes e após a exposição ao ambiente de aprendizagem.

Para responder às perguntas desta pesquisa: “*O ambiente de aprendizagem hipermodal imersivo pode favorecer a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?*” e “*Quais recursos utilizados no ambiente são mais eficientes para a aprendizagem de vocabulário do inglês como língua estrangeira?*”, utilizamos os testes de vocabulário e o questionário de avaliação da experiência. Nos testes de vocabulário, identificamos as palavras-alvo mais conhecidas, adotando o critério mencionado: categorias A + B = não conhecimento e categorias C

+ D = conhecimento. Assim, analisamos os dados obtidos no pré no pós-teste imediato de vocabulário e comparamos os resultados obtidos pelos alunos, calculando os índices de aprendizagem por palavra pela diferença entre o número médio de alunos que indicaram conhecê-las antes e após a exposição ao ambiente. No questionário de avaliação, o objetivo era avaliar qualitativamente a experiência que os alunos tiveram com o ambiente imersivo de aprendizagem elaborado, buscando identificar como tal ambiente pode ter contribuído para motivar os alunos e para fazê-los focar melhor sua atenção nas palavras-alvo.

3 Análise e discussão dos dados

Nesta seção, analisaremos e discutiremos os dados de desempenho nos testes de vocabulário de 41 alunos, investigando a contribuição do ambiente de aprendizagem para aquisição lexical por alunos de uma escola da rede pública de ensino, procurando responder às seguintes perguntas:

1. *O ambiente de aprendizagem hipermídia imersivo em 360° pode favorecer a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?*
2. *Quais recursos utilizados no ambiente são mais eficientes para a aprendizagem de vocabulário do inglês como língua estrangeira?*

3.1. Análise quantitativa dos dados

A análise dos testes considera tanto as palavras desconhecidas (mensuradas no pré-teste) quanto as palavras aprendidas (mensuradas nos pós-testes), o que significa todas as respostas corretas (definições, sinônimos e desenhos). Assim, nas tabelas 1 e 2 é apresentado, em porcentagem, o conhecimento dos alunos sobre as palavras alvo antes do experimento (Tabela 1) e depois do experimento (Tabela 2), sendo que, na primeira coluna, constam as palavras testadas, na segunda coluna, a porcentagem de alunos que não conhecem a palavra alvo antes do experimento e, na terceira coluna, a porcentagem de alunos que conhecem a palavra alvo antes do experimento.

Tabela 1: Resultados do pré-teste

Palavra-alvo	Não conhecem a palavra %	Conhecem a palavra %
Balcony	80,5	19,5
Dagger	85,3	14,7
Diary	14,7	85,3
Fight	19,5	80,5
Orchard	100	0
Masquerade ball	90,2	9,8
Poison	43,9	56,1
Quill pen	92,7	7,3
Tomb	85,3	14,7

Fonte: elaborada pelas autoras do presente artigo

Tabela 2: Resultados do pós-teste imediato

Palavra-alvo	Não conhecem a palavra %	Conhecem a palavra %
Balcony	26,8	73,2
Dagger	12,2	87,8
Diary	0	100
Fight	14,7	85,3
Orchard	34,1	65,9
Masquerade ball	26,9	73,1
Poison	19,5	80,5
Quill pen	24,4	75,6
Tomb	19,5	80,5

Fonte: elaborada pelas autoras do presente artigo

Analisando os dados apresentados nas tabelas, observa-se que houve um ganho de aprendizagem para todas as palavras, por exemplo, as palavras *orchard* e *quill pen*, que demonstraram um ganho expressivo de aprendizagem, passando, respectivamente, de 0% e 7,3% antes da exposição ao ambiente para 65,9% e 75,6 após a exposição, bem como as palavras *diary* e *fight*, que, apesar de não apresentarem um ganho expressivo como as outras palavras, ainda assim apresentaram ganho de aprendizagem, passando, respectivamente, de 85,3% e 80,5% para 100% e 85,3%. Dessa forma, de maneira geral, os dados coletados oferecem evidências da relevância do ambiente de aprendizagem estudado – que contava com um ambiente imersivo + um ambiente de leitura, estando presentes nesse último um hipertexto, cujos *links* eram palavras alvo do experimento, e um glossário multimodal – para a aquisição lexical de LE. Assim, a exposição do aluno a diversas modalidades contribui para a retenção do vocabulário a curto prazo. Isso fica evidente ao se comparar a terceira coluna das tabelas 2 e 3. A tabela 2 mostra o conhecimento dos alunos sobre as palavras-alvo antes da exposição ao ambiente, enquanto a tabela 3 apresenta os índices de aprendizagem de cada palavra após essa exposição. Tais resultados foram obtidos através da divisão do número de alunos que indicaram conhecer a palavra pelo número total de alunos multiplicado por 100. Assim, a tabela 3 apresenta o ganho de aprendizagem por palavra após a interação com o ambiente, obtido a partir da diferença entre os valores percentuais do pré-teste e do pós-teste imediato (terceira coluna das tabelas 1 e 2).

Tabela 3: Ganho de aprendizagem das palavras-alvo

Palavra-alvo	Pré-teste Conhecem a palavra %	Pós-teste Conhecem a palavra %	Ganho de aprendizagem %
Balcony	19,5	73,2	53,7
Dagger	14,7	87,8	73,1
Diary	85,3	100	14,7
Fight	80,5	85,3	4,8
Orchard	0	65,9	65,9
Masquerade Ball	9,8	73,1	63,3
Poison	56,1	80,5	24,4

Quill Pen	7,3	75,6	68,3
Tomb	14,7	80,5	65,8

Fonte: Elaborada pelas autoras do presente artigo

Além disso, calculamos também o ganho médio de aprendizagem lexical a partir do cálculo da média aritmética da porcentagem de aprendizagem de cada uma das palavras, dados apresentados na quarta coluna da tabela 3. Assim, podemos observar que houve um ganho médio de aprendizagem de aproximadamente 42%, o que confirma o potencial de ambientes hipermodais imersivos para a aprendizagem de LE, pois evidencia a aquisição de vocabulário após a exposição ao ambiente. Além disso, esse resultado é consistente com os estudos que investigaram o uso da hipermodalidade e da multimodalidade para promover a aprendizagem lexical de inglês como LE (Chun; Plas, 1996; Souza, 2004; Saito, 2015; Procópio, 2016; Monteiro, 2021), cujos resultados evidenciam que essas ferramentas desempenham papel mediador importante no processo de aprendizagem de uma LE.

É importante destacar que para algumas palavras, como *fight* e *diary*, o ganho de aprendizagem foi mais baixo pelo fato de essas serem palavras já conhecidas pela maioria dos alunos antes da realização da atividade, como evidencia os resultados obtidos no pré-teste de vocabulário (Tabela 1). Apesar disso, o ganho médio obtido revela que a exposição dos participantes ao ambiente imersivo 360° contribuiu de forma significativa para o aprendizado de vocabulário no geral, visto que alunos que, antes do experimento, afirmaram não conhecer as palavras, após o experimento, forneceram uma definição correta para elas, o que responde de forma positiva a primeira pergunta desta pesquisa: “*O ambiente de aprendizagem hipermídia imersivo em 360° pode favorecer a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?*”

Com base na *Teoria Cognitiva de Aprendizado Multimídia* (Mayer, 2001; 2012), esse resultado deve-se aos efeitos positivos do uso de dois ou mais modos de apresentação da informação, o que capacita os alunos a construírem representações mentais mais ricas e estabelecerem conexões entre elas, facilitando a aprendizagem. Mayer e DaPra (2012) apontam o papel relevante que a multimodalidade possui na motivação e no engajamento do aluno, fazendo com que ele preste mais atenção ao objeto de aprendizagem. Isso corrobora também a *Noticing Hypothesis* (Schmidt, 1990), segundo a qual, para que o aprendizado de uma LE ocorra, o aluno deve alocar, de forma consciente, sua atenção para o aspecto linguístico apresentado durante a

exposição ao *Input* da língua-alvo, para registrá-los cognitivamente (*noticing*) e, então, compreendê-los. Logo, a atenção é crucial para o processo de ensino-aprendizagem da LE, pois sem atenção não há *noticing* e, por sua vez, não há aprendizado.

Os resultados de ganho de aprendizagem obtidos pelo estudo demonstram que o ambiente imersivo, elaborado de acordo com as teorias mencionadas, bem como as estratégias adotadas de apresentação do objeto de aprendizagem podem ser capazes de promover a motivação do aluno durante a atividade e fazer com que ele preste mais atenção nas palavras-alvo, proporcionando e facilitando, assim, a aprendizagem de vocabulário da LE. Contudo, acreditamos ser importante que sejam realizados mais estudos que investiguem mais essa contribuição dos ambientes imersivos de aprendizagem hipermodal para a promoção da motivação e da atenção durante o processo de aquisição lexical da LE.

3.2. Análise qualitativa: questionário sobre a experiência de aprendizagem imersiva

Ao final do experimento, os 41 participantes responderam um questionário cujo objetivo era avaliar qualitativamente a experiência que tiveram com o ambiente imersivo de aprendizagem, bem como averiguar qual dos recursos utilizados no ambiente mais contribuiu para a aquisição lexical. Assim, as respostas obtidas através deste instrumento de pesquisa nos possibilitaram responder à segunda pergunta desta pesquisa: *“Quais recursos utilizados no ambiente são mais eficientes para a aprendizagem de vocabulário do inglês como língua estrangeira?”*

O questionário era composto por duas perguntas discursivas e uma objetiva. Para a primeira questão discursiva, *“Você gostou da atividade? Justifique sua resposta”*, obtivemos 40 respostas afirmativas, sendo que apenas um participante afirmou não ter gostado da atividade por já possuir conhecimento da língua-alvo, julgando não ter obtido nenhum ganho de aprendizagem com o experimento. Os adjetivos utilizados por 28 participantes para descrever a experiência, como *“descontraída”, “diferente”, “divertida”, “interessante”* e outros, mostram que a atividade parece ter agradado os estudantes, o que é um fator relevante, pois a agradabilidade pode promover a motivação e o engajamento do aluno, e, assim, facilitar o processo de aprendizagem (Schumann, 1999). Os 13 participantes que não utilizaram adjetivos em suas respostas, no geral, registraram sua satisfação com o ambiente por meio de respostas mais simples, como *“gostei, pois aprendi novas palavras”*.

Ademais, faz-se relevante destacar que alguns participantes registraram em suas respostas a essa primeira pergunta a vantagem de se aprender com recursos multimodais, pois a apresentação do *Input* por meio de modalidades diferentes (imagens uni e tridimensionais, áudio, narração e texto escrito) auxiliou no processo de aprendizagem de vocabulário, como fica explícito na seguinte resposta: “Sim [gostei da atividade], porque a imagem prende nossa atenção, então focamos melhor”.

A segunda pergunta feita aos participantes foi: “Você acha que a atividade te ajudou a aprender vocabulário?”. Apenas dois participantes, do total de 41 alunos, responderam 'não', justificando que já conheciam as palavras-alvo. Isso sugere que alunos com níveis mais baixos de proficiência, como os alunos da presente pesquisa, de nível elementar, podem se beneficiar mais do ambiente de aprendizado do que aqueles com níveis mais elevados, conforme indicado por Procópio (2016). No geral, as respostas a essa pergunta foram positivas, com a maioria dos alunos relatando ter aprendido vocabulário.

A terceira pergunta, uma pergunta objetiva, está relacionada aos recursos utilizados no ambiente e pede que os participantes marquem qual deles mais contribuiu para o aprendizado de vocabulário, sendo eles: a) narração do texto, b) o glossário multimodal, c) a peça teatral “Romeu e Julieta” e d) a exploração do ambiente guiada pela professora. A tabela 4 mostra a ocorrência, em porcentagem, de cada um desses recursos nas respostas dos participantes.

Tabela 4: Número de vezes que cada instrumento utilizado durante a atividade foi reconhecido como facilitador principal do processo de aprendizagem do vocabulário.

Qual dos itens abaixo mais contribuiu para o seu aprendizado de vocabulário durante a atividade?	
%	
A narração do texto	19,5
O glossário multimodal	39,0
A peça teatral “Romeu e Julieta”	9,75
A exploração do ambiente guiada pela professora	31,7

Fonte: elaborada pelas autoras do presente artigo

Como fica evidente, a opção mais recorrente é o glossário multimodal, com 39% de ocorrência, e, em segundo lugar, a exploração do ambiente guiada pela professora, com 31,7%. Tais resultados evidenciam a importância do glossário multimodal para a compreensão e o aprendizado das palavras-alvo, apresentando-as através de modalidades diferentes (imagem, som e texto escrito), o que corrobora a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001, 2012), segundo a qual, alunos aprendem melhor quando a informação é apresentada através de imagens e palavras. Assim, conjectura-se que a hipermodalidade é uma tecnologia relevante para o aprendizado de vocabulário, pois ela favorece esse processo ao apresentar a informação através de diferentes modalidades, bem como pode motivar o aluno e ajudá-lo a focar sua atenção no objeto de aprendizagem, facilitando a sua compreensão da atividade.

Além disso, os resultados indicam também que a narração por voz humana enquanto os alunos exploravam o ambiente contribuiu para a aquisição lexical, por essa ser uma forma de dar saliência aos objetos/palavras-alvo presentes nas cenas, contribuindo sobremaneira para a alocação de sua atenção no objeto de aprendizagem. Buscou-se, com esta estratégia, direcionar e focar a atenção dos alunos nas palavras-alvo e, dessa forma, favorecer a ocorrência do *noticing*. Conclui-se, portanto, que o ambiente em 360° contribuiu para o aprendizado de vocabulário devido à hipermodalidade nele presente, principalmente no glossário multimodal, e à narração oral, que buscou orientar o aluno na exploração do ambiente e focar sua atenção nas palavras-alvo.

Assim, responde-se a segunda pergunta desta pesquisa (“*Quais dos recursos utilizados no ambiente se mostram mais eficientes para a aprendizagem de vocabulário do inglês como língua estrangeira?*”), sendo o glossário multimodal e a exploração do ambiente guiada pela professora apontados como recursos que mais contribuíram para a aquisição lexical, respectivamente, com 39% e 31,7%. Assim, fica evidente que ambos são suportes importantes para o aprendizado de vocabulário no ambiente testado, visto que, enquanto o glossário traz as palavras na modalidade escrita e reforça o aprendizado destas, reforçando a relevância da escrita para a aprendizagem, o *tour* guiado pela professora pelas cenas do ambiente contribui para uma exploração mais guiada e, dessa forma, ajuda a focar a atenção dos alunos nas palavras a serem aprendidas, bem como contribui para a compreensão dessas e de sua relevância na história narrada.

Conclusão

O uso de ambientes imersivos em sala de aula ainda tem sido pouco explorado pelos estudos em LA. Porém, como este estudo evidencia, esses ambientes têm grande potencial enquanto ferramentas facilitadoras e promotoras da aprendizagem de língua estrangeira, sobretudo no campo lexical, uma vez que são capazes de apresentar o objeto de aprendizagem através de mais de um canal de processamento da informação, valendo-se da multi e da hipermodalidade, e de forma imersiva e interativa, promovendo a motivação nos alunos e fazendo com que prestem mais atenção aos objetos que se pretende aprender.

O objetivo deste estudo foi explorar o potencial de um ambiente imersivo de aprendizagem hipermodal para a aquisição de vocabulário da língua inglesa como LE, considerando fatores essenciais para que esse processo ocorra, como a motivação e a atenção, bem como a realidade educacional do país. Desse modo, o ambiente utilizado foi criado de acordo com os princípios da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001; Mayer; DaPra, 2012) e da *Noticing Hypothesis* (Schmidt, 1994). Além disso, considerou-se também os recursos disponíveis em escolas da rede pública de ensino no Brasil, de forma que o acesso a essa ferramenta em aulas de língua estrangeira não seja impedido por falta de recursos para a compra de equipamentos tecnológicos caros ou por necessidade de mão de obra altamente especializada para sua implementação. Assim, nos valemos das imagens em 360° e outros recursos pedagógicos para substituir os ambientes de RV, por aquelas serem mais acessíveis que estes.

A pergunta *se o ambiente de aprendizagem hipermodal imersivo em 360° pode favorecer a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira* foi respondida neste estudo de forma positiva, pois os dados obtidos mostram que houve um ganho médio de aprendizagem lexical de 42% após a exposição dos participantes ao ambiente de aprendizagem, o que é corroborado por estudos desenvolvidos na área que evidenciam o papel positivo da hipermodalidade na aprendizagem de vocabulário em LE (Chun; Plass, 1996; Souza, 2004; Saito, 2015; Procópio, 2016; Monteiro, 2021). Além disso, acreditamos que o ambiente testado é capaz de motivar os alunos e, dessa forma, fazer com que prestem mais atenção ao objeto de estudo, promovendo sua aprendizagem. Contudo, acreditamos ser de extrema importância que a promoção da motivação e da atenção durante a aprendizagem lexical em ambiente hipermodal seja empiricamente averiguada, talvez por meio de equipamento de *eye tracking* ou de ferramentas

semelhantes, capazes de registrar o foco atencional dos alunos durante a realização da atividade, cuja utilização não estava disponível durante a aplicação do nosso experimento.

No que concerne às limitações deste estudo, há alguns problemas a serem superados, como o acesso à tecnologia em salas de aula, a qualidade da conexão à internet nas escolas, e a falta de teorias e estudos que suportem a investigação de práticas pedagógicas envolvendo ambientes imersivos de aprendizagem hipermodal e a promoção de atenção e motivação. Cabe mencionar também as próprias limitações da plataforma por nós utilizada, que, apesar de ser a melhor que encontramos, não permitia alterações para que fosse melhor adequada aos propósitos deste estudo.

Além disso, ao considerarmos a relevância dos recursos utilizados no ambiente para suprir as limitações supracitadas, percebe-se que tanto a narração quanto o glossário multimodal podem ser considerados recursos que mais facilitaram o processo de aprendizagem do vocabulário. Assim, faz-se pertinente investigar futuramente esses recursos separadamente, de forma a permitir a averiguação de qual deles é, de fato, o mais pertinente em ambiente imersivo.

Apesar dos desafios enfrentados durante o estudo, acreditamos que aulas de vocabulário em ambientes imersivos de aprendizagem hipermodal, como o que desenvolvemos e testamos, têm um grande potencial para engajar os alunos. Os resultados apresentados tanto no pós-teste de vocabulário quanto no questionário qualitativo da atividade sugerem que apresentar as informações através de diferentes modalidades e de forma mais interativa pode aumentar a motivação dos alunos em relação ao processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que prestem mais atenção às palavras alvo, assim, elevando as chances de aprendizagem. Isso evidencia o grande potencial do uso de ambientes imersivos de aprendizagem enquanto ferramentas pedagógicas no ensino de LE.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Denise Bértoli Braga. A comunicação interativa em ambiente hipermídia: as vantagens da hipermodalidade para o aprendizado no meio digital *In*: MARCUSCHI, L.A.; XAVIER, A.C. (Org.). **Hipertexto e Gêneros Digitais**: novas formas de construção do sentido. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2004. p.144-162.

CHUN, D. M. & PLASS, J.L. Effects of Multimedia Annotations on Vocabulary Acquisition. **The Modern Language Journal**, v. 80, n. 2, p. 183-198, 1996. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-4781.1996.tb01159.x/abstract>. Acesso em 15 Jan. 2024.

GARDNER, Robert Christopher. **Motivation and Second Language Acquisition: the socialeducational model.** New York: Peter Lang, 2010.

KRASHEN, Stephen D. **Second Language Acquisition and Second Language Learning.** Oxford: Pergamon Press Inc., 1991.

LEGAULT, Jennifer. et al. Immersive Virtual Reality as an Effective Tool for Second Language Vocabulary Learning. **Languages**, v. 4, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2226-471X/4/1/13/htm>. Acesso em: 01 Out. 2022.

LEEUWEN, Theo Van. Multimodality. *In*: TANNEN, D.; HAMILTON, E.H. & SCHIFFRIN, D. **The handbook of discourse analysis.** Nova Jersey: Wiley-Blackwell, p. 447-465, 2015.

MAYER, Richard. **Multimedia Learning.** Cambridge: **Cambridge University Press**, 2001.

MAYER, Richard. & DaPra, Scott. An Embodiment Effect in Computer-Based Learning With Animated Pedagogical Agents. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, California, v. 18, n.3, p. 239-252, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0028616>. Acesso em: 01 Out. 2022.

MORENO, Roxana. & MAYER, Richard. Interactive Multimodal Learning Environments Special Issue on Interactive Learning Environments: Contemporary Issues and Trends. **Educational Psychology Review**, v. 19, p. 309-326, 2007.

MONTEIRO, Ana Maria Vieira. Virtual reality as a tool for foreign language vocabulary learning. 2021. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2021.

MONTEIRO, Ana Maria Vieira.; RIBEIRO, Patrícia Nora de Souza. Realidade Virtual no ensino de vocabulário de inglês: um estudo exploratório sobre afeto no uso da tecnologia. **Unicamp: Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 59, n.2, p. 1310-1338, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8658170>. Acesso em: 01 Out. 2022.

PROCÓPIO, Renata Bittencourt. O uso do glossário hiperídia no ensino-aprendizagem implícito de vocabulário nos níveis elementar e intermediário de proficiência em inglês. 2016. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

SAITO, Fabiano Santos. Aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira em ambiente hiperídia: efeitos da retenção lexical a curto e longo prazo em uma abordagem de ensino e aprendizagem lexical implícita. 2015. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

SCHMIDT, Richard W. Awareness and Second Language Acquisition. EUA: **Cambridge University Press**, Vol. 13, p. 206-226, 1993.

SCHMIDT, Richard W. The Role of Consciousness in Second Language Learning. **Oxford University Press**, Vol. 11, N. 2, 1990.

SCHMIDT, Richard W. Attention, awareness, and individual differences. *In*: CHAN et al. **Language Learning**. Singapura: Proceedings of Classic, Universidade Nacional de Singapura, Centro de Estudos Linguísticos, p. 721-737, 2010.

SCHUMANN, John H. **The Neurobiology of Affect in Language**. Malden: Blackwell Publishers, 1997.

SOUZA, Patrícia Nora de. O uso da hipermídia para o ensino e a aquisição lexical no contexto da leitura em língua estrangeira. 2004. Tese (Doutorado em Linguística) – Unicamp, Campinas, 2004.

VAZQUEZ, Carmelo. et al. Words in Motion: Kinesthetic Language Learning in Virtual Reality. *In*: **International conference on advanced learning technologies (ICALT)**, 18., 2018, Mumbai. Proceedings [...] [S. l.]: IEEE ICALT, 2018, p. 272-276.