

O uso de um ambiente imersivo para promover aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira

The use of an immersive environment to promote English as a foreign language vocabulary learning

Rafaela Lemos Sales ^{*1} e Patrícia Nora de Souza Ribeiro ^{†1}

¹Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Letras, Departamento de Línguas Estrangeiras Modernas, Juiz de Fora, MG, Brasil.

Resumo

Dispositivos tecnológicos estão cada vez mais presentes no ensino, culminando, mais recentemente, no uso de ambientes imersivos como ferramentas pedagógicas. Nesse contexto, esta pesquisa objetiva investigar o uso de um ambiente imersivo em 360º para promover atenção e motivação nos alunos durante a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira (LE). No plano teórico, o estudo é fundamentado pela *Noticing Hypothesis* (Schmidt, R. W., 1990), pela Teoria Motivacional de Gardner (1979, 2010) e pela Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001; Moreno; Mayer, 2007). Metodologicamente, esta pesquisa é quase experimental, buscando controlar o uso de um ambiente imersivo em 360º para a promoção da atenção e da motivação durante a aprendizagem de vocabulário de inglês como LE. Para tanto, foram realizados três experimentos com 81 alunos do Ensino Médio de uma escola pública de Juiz de Fora (MG). Esses alunos foram divididos igualmente em três grupos e cada grupo foi submetido a uma condição de teste: ambiente imersivo em 360º, ambiente de leitura com glossário multimodal e ambiente imersivo em 360º + ambiente de leitura com glossário multimodal. Os resultados mostram que houve ganho de aprendizagem nas três condições de teste, mas a aquisição lexical dos alunos expostos à terceira condição foi superior. Conclui-se que isso se deve à multimodalidade presente no ambiente, que contribuiu para a promoção da atenção e da motivação, resultando no aprendizado.

Palavras-chave: Aprendizagem de vocabulário. Realidade Virtual. Multimodalidade. Atenção. Motivação.

Abstract

Technological devices have become increasingly present in education, recently leading to the use of immersive environments as pedagogical tools. In this context, this research aims to investigate the use of a 360º immersive environment to promote attention and motivation during English vocabulary learning. Theoretically, the study is grounded in Schmidt's Noticing Hypothesis (1990), Gardner's Motivational Theory (1979; 2010), and Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning (Mayer, 2001; Moreno; Mayer, 2007). Methodologically, this is a quasi-experimental study designed to control the use of a 360º immersive environment to promote attention and motivation during English vocabulary acquisition. Three experiments were conducted with 81 high school students from a public school in Juiz de Fora, MG. These students were equally divided into three groups and each group was exposed to a different condition: a 360º immersive environment, a reading environment with a multimodal glossary, and a 360º immersive environment + reading environment with a multimodal glossary. The results indicate learning gains across all three conditions, but students exposed to the third condition demonstrated superior lexical acquisition. This improvement is attributed to the multimodality of the environment, which helped enhance attention and motivation, ultimately leading to better learning outcomes.

Keywords: Vocabulary learning. Virtual Reality. Multimodality. Attention. Motivation.


Linguagem e Tecnologia

DOI: 10.1590/1983-
3652.2025.55719

Seção:
Dossiê

Autor Correspondente:
Rafaela Lemos Sales

Editor de seção:
Hugo Heredia Ponce
Editor de layout:
João Mesquita

Recebido em:
5 de novembro de 2024
Aceito em:
15 de janeiro de 2025
Publicado em:
18 de março de 2025

Esta obra tem a licença
"CC BY 4.0".



1 Introdução

A aquisição de línguas tem despertado o interesse de pesquisadores desde a antiguidade. Na sociedade moderna, esse interesse tendeu, por um tempo, a enfatizar o ensino em detrimento da aprendizagem.

*Email: rafaelalemos834@yahoo.com.br

†Email: patnora.souza@gmail.com

Isso, gradativamente, foi se transformando devido, sobretudo, às evoluções ocorridas na Linguística e aos debates promovidos pela psicologia quanto à natureza da aprendizagem. Logo, a atenção de pesquisadores voltou-se para a aprendizagem, introduzindo uma nova agenda no campo de estudos linguísticos e definindo uma nova área de pesquisa: Aquisição de Segunda Língua¹ (ASL). Porém, essa mudança de foco não significa ignorar o papel da instrução no processo de ASL, visto que um dos objetivos das pesquisas dessa área é facilitar esse processo através de um melhor entendimento de como ele ocorre, assim como propor teorias que tornem o ensino mais eficaz e agradável para os alunos.

Várias teorias de ASL foram desenvolvidas, mas nenhuma delas pode ser considerada completa no sentido de conseguir dar conta de toda a complexidade envolvida no processo de aprender uma segunda língua². Ainda, considerando as tecnologias digitais e a sua inserção no processo de ensino e aprendizagem, pode-se perceber uma divisão entre teorias de ASL de acordo com o ambiente de aprendizagem (linear ou não linear). Destaca-se que as teorias de ASL encontradas na literatura raramente englobam, em uma única abordagem, atenção e motivação, essenciais para a aprendizagem, e, quando abordam, é de forma periférica. Este estudo busca investigar o uso de um ambiente imersivo em 360º para promover a atenção e a motivação nos alunos durante a aprendizagem de vocabulário de inglês como LE. Para tanto, busca-se responder às seguintes perguntas:

1. O ambiente imersivo em 360º contribui para a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?
2. O ambiente imersivo em 360º contribui para promoção da motivação e a da atenção durante o aprendizado do vocabulário de inglês como LE?
3. Comparativamente, qual das três condições testadas – ambiente imersivo em 360º, ambiente de leitura com glossário multimodal ou ambiente imersivo em 360º + ambiente de leitura com glossário multimodal – é mais eficiente para a aprendizagem de vocabulário em LE?

Para alcançar tal objetivo, inicialmente, são apresentadas as teorias que fundamentam o trabalho, discutindo, nas Seções 2.1 a 2.3 respectivamente, a atenção através da *Noticing Hypothesis* (Schmidt, R. W., 1990), a motivação com base na Teoria Motivacional de Gardner (1979, 2010) e a multimodalidade por meio da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001). Na Seção 3, apresenta-se a metodologia utilizada no trabalho e, na Seção 4, a análise dos dados. Na Seção 5, são feitas as considerações finais deste trabalho.

2 Aporte Teórico

2.1 Atenção

Quando se fala de aprendizagem, há construtos que são essenciais e precisam ser considerados, pois, sem eles, ela não ocorre. Um desses construtos é a atenção. Os mecanismos atencionais estão presentes em diversas espécies e resolvem um problema muito comum: o congestionamento de informações. A todo momento, nosso cérebro é bombardeado por estímulos de natureza diversa, mas é impossível que todas elas sejam registradas devido aos recursos limitados de nosso cérebro (Dehaene, 2022; James, 1890; Franco de Lima, 2005; Posner; Petersen, 1990). Dessa forma, a atenção é um mecanismo de extrema importância, pois atua como um filtro e executa a triagem seletiva dessa ampla gama de estímulos. Logo, em cada estágio do processamento de informação, nosso cérebro decide quanta importância deve dar a cada estímulo recebido e aloca recursos somente às informações consideradas mais essenciais.

A atenção é amplamente estudada por diversas áreas do conhecimento e pode ser mensurada

¹ Constantemente, encontramos na literatura uma distinção entre os termos *aprendizagem* e *aquisição*. Krashen (1985) entende por aprendizagem um processo consciente e explícito que ocorre por meio de instruções formais em salas de aula, já a aquisição é por ele considerada um processo inconsciente e implícito que ocorre naturalmente em ambientes em que a língua é falada, ou seja, fora da sala de aula. É importante esclarecer que, neste trabalho, não será feita uma distinção entre esses termos, sendo eles utilizados de forma genérica e intercambiável.

² Na literatura, observa-se uma diferenciação entre os termos segunda língua e língua estrangeira. Krashen (1985) define segunda língua como uma língua que esteja sendo aprendida em ambiente nativo e língua estrangeira como uma língua que esteja sendo aprendida fora desse ambiente. Neste estudo, não será feita distinção formal entre esses termos, que também serão utilizados de forma genérica e intercambiável, pois não nos interessa aprofundarmos essa discussão. Destaca-se, entretanto, que o contexto de aplicação do experimento é o do inglês como língua estrangeira.

em diferentes níveis, como o anatômico e o cognitivo. Na Neurociência, ela é um campo de estudo abrangente e pode ser definida de diferentes formas, sobretudo, como um processo cognitivo complexo que envolve várias redes neurais e funções cerebrais. Posner e Boies (1971) e Posner e Petersen (1990) define atenção como um sistema integrado de controle do processamento mental dividido em três grandes subsistemas: alerta, orientação e atenção executiva. O alerta nos indica o momento em que devemos permanecer vigilantes, ou seja, quando é necessário direcionar nossa atenção a um estímulo específico. O de orientação está associado à escolha dos objetos aos quais devemos dedicar nossa atenção. O da atenção executiva determina como a informação em questão será processada, estando ligado à limitação da capacidade de processamento no sistema de controle executivo, o qual guia, direciona e supervisiona nossos processos mentais.

Na Linguística, a atenção é mais enfatizada em descrições cognitivas de desenvolvimento da LE, sobretudo, nas abordagens psicolinguísticas, sendo a atenção ao *input* vista como essencial para o armazenamento da informação e para a formação e a testagem de hipóteses sobre a língua. Nos estudos sobre a ASL, ela é considerada um construto necessário para que o *input* seja convertido em *intake* e se torne disponível para posteriores processamentos mentais.

Richard W. Schmidt (1990), Richard Schmidt (1993) e Richard W. Schmidt (2001) investiga a relação entre atenção, processos controlados (como a consciência) e aprendizagem. Fundamentado nos princípios da psicologia cognitiva e da neurociência, ele argumenta que a atenção exerce controle sobre o acesso à consciência. Assim, quando uma pessoa direciona sua atenção para um estímulo, ela se torna consciente dele. Para o autor, o grau de consciência do aluno se divide em três níveis cognitivos fundamentais: 1) percepção (*perception*), relacionada à representação e à organização mental dos eventos externos; 2) registro cognitivo (*noticing*), isto é, notar conscientemente os aspectos formais da língua alvo; e 3) compreensão (*understanding*), relacionada à reflexão acerca dos aspectos linguísticos notados conscientemente e à tentativa de compreendê-los.

A partir disso, ele postula a *Noticing Hypothesis*, segundo a qual, para que o aprendizado ocorra, o aprendiz deve alocar, conscientemente, sua atenção aos aspectos linguísticos presentes no *input* da LE para registrá-los cognitivamente (*noticing*) e compreendê-los. Logo, percebe-se que a atenção é indispensável para a transformação do *input* em *intake* durante a aprendizagem de uma LE, visto que sem ela, não há *noticing* e, conseqüentemente, não há aprendizado. Assim, o que acontece no espaço atencional determina significativamente o curso da aprendizagem e do desenvolvimento da língua. Contudo, um fator determinante para que o aluno se envolva com a atividade e, desse modo, direcione melhor seu foco atencional para o objeto de aprendizagem é a motivação, melhor discutida a seguir.

2.2 Motivação

A motivação é um componente essencial no emprego dos recursos individuais para alcançar determinado objetivo. Assim, um indivíduo motivado apresenta um comportamento ativo e empenhado no processo de aprendizagem, sentindo a necessidade de aprender e atribuir significado àquilo que foi aprendido, o que reforça o papel central da motivação no processo de ensino-aprendizagem, despertando o interesse de diversos pesquisadores e professores pelo tema, sobretudo na área de ASL. Pesquisas indicam que a motivação tem um impacto direto na frequência com que os alunos utilizam estratégias de aprendizagem em LE, na intensidade de interação com falantes nativos, na quantidade de *input* recebido na língua-alvo, no desempenho em testes, no nível de proficiência alcançado e na duração das habilidades linguísticas após a conclusão dos estudos (Christopher, 1986; Gardner, 1992; Robin; Oxford, 1992 *apud* Oxford e Shearin (1994)).

A Teoria Motivacional de Gardner (1979) tem sido um alicerce para o desenvolvimento de estudos sobre a motivação no processo de aprendizagem de LE. Ele postula que a motivação é responsável, entre outras coisas, pela atenção ao conteúdo ministrado em sala de aula e pela prática do conteúdo aprendido em contextos informais (fora da sala de aula). Segundo essa teoria, o sucesso na aprendizagem de LE se baseia na cognição individual, que envolve inteligência e aptidão linguística, e em variáveis motivacionais. Gardner (2010) argumenta que a motivação é essencial para a aprendizagem da LE, visto que alunos motivados aprendem mais, pois, estando motivados, prestam mais atenção,

o que resulta em mais *noticing*, e isso faz com que níveis mais altos de consciência e resultados mais significativos de aprendizagem sejam alcançados. O autor também destaca que a motivação resulta da combinação de quatro elementos: objetivo, desejo de alcançar o objetivo, atitudes positivas diante da aprendizagem da língua e esforço.

Além da atenção e da motivação, fatores essenciais para que a aprendizagem ocorra, deve-se também considerar recursos tecnológicos enquanto potenciais ferramentas pedagógicas, visto que podem promover atenção e motivação nos alunos e auxiliar a aprendizagem. Nesse sentido, um recurso importante é a multimodalidade, melhor discutida a seguir.

2.3 Multimodalidade

Com a evolução das tecnologias digitais e o advento e a relativa democratização de dispositivos móveis, o uso de aparatos tecnológicos com fins pedagógicos se torna cada vez mais viável e diversificado, o que pode favorecer o ensino e a aprendizagem através da multimodalidade presente em ambientes digitais. Dessa forma, é pertinente entendermos melhor como ela pode ser integrada ao ensino de LE, mais especificamente de vocabulário.

A multimodalidade é um dos componentes da hipermodalidade, que combina hipertextos com recursos multimodais. Essa combinação permite apresentar informações de várias formas e organizar o conteúdo de maneira não linear, integrando diferentes modalidades e promovendo a interação entre o aprendiz e o material pedagógico Braga (2004). Nesse sentido, neste estudo, enfocaremos a multimodalidade para investigar o potencial de ambientes imersivos como mediadores do processo de ensino e aprendizagem, entendendo que ela está presente também em ambientes hipermodais. Leeuwen (2015) define a multimodalidade como um fenômeno, segundo o qual quase todo discurso é multimodal. Ele compreende a multimodalidade como a combinação e a integração de diferentes modos semióticos em determinada instância ou tipo de discurso.

A multimodalidade, ao permitir que o aluno faça a seleção, a conexão e a relação entre as informações multimodais apresentadas, partindo de seus interesses, necessidades e estilos cognitivo e de aprendizagem, pode potencializar a aprendizagem de LE. Logo, ambientes multimodais de aprendizagem podem motivar os alunos e fazer com que engajem mais nas atividades, tornando esse processo mais prazeroso e promovendo uma aprendizagem mais significativa. Nessa direção, surgem modelos e teorias de aprendizagem multimodal, sendo os cognitivistas mais comumente utilizados na investigação desse processo, principalmente aqueles mediados por computadores e dispositivos móveis.

Entre as teorias e os modelos cognitivistas de processamento da informação na literatura, destaca-se a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia³ (Mayer, 2001), a qual sugere que o processamento da informação ocorre em dois sistemas separados: o visual e o verbal. Porém, essa teoria, apesar de possuir orientação cognitivista e ter sido inicialmente desenvolvida para facilitar a compreensão de informações científicas, tem sido amplamente aplicada, por conta de sua natureza abrangente, na compreensão e na elaboração de materiais instrucionais em outras disciplinas e áreas do conhecimento, como a ASL, mais especificamente, na aprendizagem de vocabulário de LE mediada por tecnologias digitais (Souza, 2004; Procópio, 2016; Monteiro, 2021).

Segundo o modelo de aprendizagem proposto por Mayer (2001), palavras entram no sistema cognitivo por meio dos ouvidos (em caso de palavras faladas) e imagens entram por meio dos olhos. Na seleção de palavras e imagens, o aprendiz presta atenção a determinadas palavras e aspectos da imagem, o que desencadeia a construção do som da palavra e da imagem na memória de trabalho. Na organização, o aprendiz mentalmente organiza as palavras e as imagens selecionadas em representações coerentes na memória de trabalho, o que o autor chama, respectivamente, de modo verbal e modo

³ Em sua teoria, Mayer (2001) utiliza o termo *multimídia* em vez de *multimodalidade* para se referir ao uso simultâneo de palavras e imagens. Porém, é comum vermos na literatura esses termos sendo utilizados como sinônimos. O próprio Mayer, em trabalho posterior (Moreno; Mayer, 2007), ao passar a usar o termo *multimodalidade* em vez de *multimídia*, sugere que esses termos podem ser utilizados de forma intercambiável. No entanto, neste trabalho, priorizaremos o uso do termo *multimodalidade* por entendermos mídias como "simplesmente meios, isto é, suportes materiais, canais físicos, nos quais as linguagens se corporificam e pelos quais transitam." (Santaella, 2007, p. 77), enquanto entendemos modalidades como subjacentes à multiplicidade dos sistemas sógnicos, a partir das quais, por processos de combinações e misturas de diferentes modos (verbais e não verbais), originam-se diferentes formas de linguagem e processos de comunicação.

imagético. Por fim, na integração, o aprendiz mentalmente integra esses dois modos ao conhecimento prévio na memória de longo prazo. Assim, ocorre o aprendizado da informação multimodal à qual o aprendiz foi exposto. Logo, a teoria propõe que se aprende melhor com palavras e imagens que apenas com palavras, pois utilizar dois canais para apresentar a informação (verbal e visual) é como apresentar o material duas vezes, expondo o aluno duas vezes mais ao conteúdo alvo.

Considerando o papel central da atenção e da motivação no ensino e aprendizagem de LE, além do uso de tecnologias digitais como mediadoras desse processo, nossa hipótese é que a multimodalidade presente em ambientes digitais é um recurso com grande potencial para promover e facilitar a aprendizagem. Ela pode tornar o processo de aprendizagem mais agradável e eficiente ao motivar os alunos durante as atividades e ajudá-los a direcionar melhor sua atenção ao objeto de aprendizagem para registrá-lo cognitivamente (*noticing*) e, conseqüentemente, aprendê-lo. Porém, não são encontrados na literatura modelos e teorias de ASL que considerem em suas abordagens a atenção e a motivação de forma integrada e como elementos centrais do processo de aprendizagem de LE, pois esses construtos, quando abordados, o são de forma periférica e não integrada (Krashen, 1985; Ellis, 1997; Gass, 1997; Hede, 2002; Mayer, 2002; Moreno; Mayer, 2007; Saito, 2015; Monteiro, 2021). Logo, surge a necessidade de modelos e teorias que integrem esses construtos caros à aprendizagem de línguas e os considere como centrais nesse processo.

3 Metodologia

3.1 Instrumentos de pesquisa

Para a responder às perguntas de pesquisa e alcançar o objetivo deste estudo, foram realizados três experimentos com 81 alunos com nível elementar de proficiência em língua inglesa cursando o 1º ano do ensino médio. Os experimentos foram feitos em 2024 no colégio de aplicação de uma universidade pública de Minas Gerais. Todos os participantes foram submetidos aos mesmos instrumentos de pesquisa (Tabela 1), com exceção do ambiente de aprendizagem, o qual variou de acordo com a condição de testagem. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF sob o CAAE 71129823.6.0000.5147.

Tabela 1. Instrumentos de pesquisa e seus respectivos objetivos.

Instrumento de pesquisa	Objetivo
Teste de proficiência	Avaliar a proficiência linguística dos participantes.
Pré-teste de vocabulário	Identificar a familiaridade dos participantes com as palavras alvo do experimento.
Questionário de identificação	Traçar o perfil dos participantes.
Ambientes de aprendizagem	Expor os alunos às palavras alvo do experimento por meio diferentes modalidades.
Pós-teste de vocabulário	Mensurar quantitativamente a aprendizagem das palavras alvo após a exposição aos ambientes.
Questionário de avaliação da experiência	Mensurar a opinião dos participantes sobre a experiência de aprendizagem de vocabulário nos ambientes e sua contribuição (ou não) para promover a motivação e a atenção.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

O estudo se organizou em três etapas: pré-testagem, testagem e pós-testagem. Na primeira etapa, foi aplicado a todos os participantes o pré-teste de vocabulário, o teste de nivelamento e o questionário de identificação. Na segunda etapa, cada grupo com 27 alunos foi exposto a um dos ambientes: ambiente imersivo em 360º, ambiente de leitura com glossário multimodal e ambiente imersivo em 360º + ambiente de leitura com glossário multimodal. Na terceira etapa, foi aplicado aos participantes o pós-teste imediato de vocabulário e um questionário de avaliação da experiência. A seguir, os três ambientes usados serão melhor detalhados.

3.2 Ambientes utilizados para geração de dados

Ferramentas digitais estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia, devendo ser incorporadas também ao ambiente educacional. Contudo, em contextos de baixo investimento em educação, como é o caso do Brasil, isso é dificultado, pois o uso de tecnologias, como a realidade virtual (RV), implica um alto custo, visto que requerem uma especialização muito além do conjunto de habilidades dos professores e da precária infraestrutura das escolas públicas. Uma alternativa é o uso de dispositivos tecnológicos que são próximos à RV, porém mais acessíveis, como as imagens 360°. Neste sentido, à luz das teorias que embasam este estudo, selecionamos e adaptamos um ambiente imersivo de aprendizagem, bem como criamos um ambiente de leitura para responder às perguntas que guiam esta pesquisa e investigar o papel da multimodalidade como potencial recurso para promover atenção e motivação durante a aprendizagem de vocabulário de LE.

Adaptamos um ambiente de RV da plataforma *Avanti's World*⁴ para usá-lo o como um ambiente imersivo em 360°, facilitando sua aplicação através dos *desktops* da escola em que os experimentos foram realizados. Selecionamos uma amostra cujo cenário é a casa da família Capuleto, da peça *Romeu e Julieta*, por conta da popularidade da peça e provável familiaridade dos alunos com ela. Esse cenário se divide em três cenas: *The orchard*, *Juliet's bedroom* e *The Capulet's tomb* (Figura 1). Em cada cena, há objetos em 360° que possuem um papel central na trama, como o veneno e a adaga presentes na última cena, diretamente relacionados ao desfecho trágico da trama.

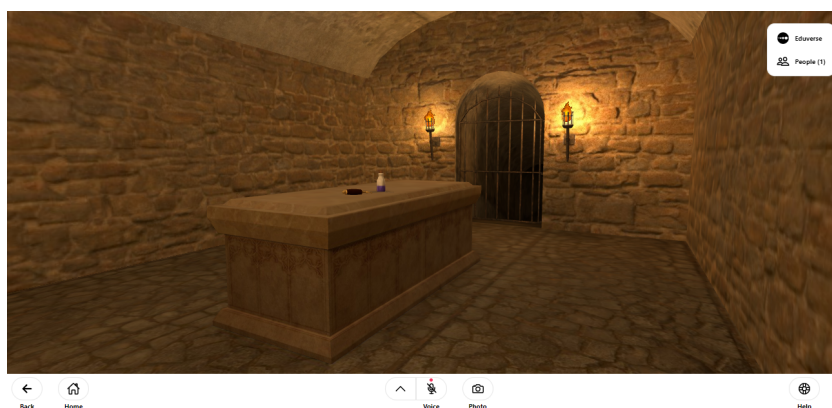


Figura 1. Cena *The Capulet's tomb* vista de um ângulo.

Fonte: <https://www.avantisworld.com/> (2024).

Apesar de ser a melhor alternativa encontrada para tornar o uso da RV mais acessível às escolas, esse ambiente possui limitações, por exemplo, não permitir a inserção de um glossário multimodal em sua interface, o que possibilitaria a consulta do significado e da pronúncia das palavras alvo simultaneamente à exploração do ambiente, além de oferecer apoio verbal aos alunos.

Para suprir tal limitação, foi elaborado um ambiente de leitura com glossário multimodal com base nos estudos de Souza (2004), Saito (2015) e Procópio (2016) sobre aprendizagem implícita de vocabulário em ambiente multimodal. Segundo Procópio (2016), o uso do glossário multimodal proporciona exposição a insumo linguístico compreensível, contribuindo para realização de inferências mais precisas e retenção do vocabulário inferido. Para a elaboração desse ambiente, manteve-se a mesma temática literária do ambiente imersivo 360° e foi utilizada a plataforma *Wix Website* para criar um site⁵. Nele, foram inseridas informações sobre os personagens principais da peça *Romeu e Julieta* e um resumo dessa história em forma de hipertexto (Figura 2), cujos *links* são palavras alvo do experimento e direcionam os alunos ao glossário multimodal (Figura 3), o qual oferece a definição, a representação imagética e a pronúncia dessas palavras.

Ainda, criou-se um terceiro ambiente, no qual os dois anteriormente mencionados (ambiente imersivo em 360° e ambiente de leitura com glossário multimodal) foram integrados. Essa combinação

⁴ O ambiente imersivo da plataforma *Avanti's World* encontra-se disponível em <https://www.avantisworld.com/>

⁵ Disponível em: <https://rafaelalemos834.wixsite.com/my-site>

ROMEO AND JULIET LOVE STORY

Lord Capulet, Juliet's father, decides to invite the people of Verona to a [masquerade ball](#) to celebrate Juliet and Paris union. Romeo Montague and his friends go to the [masquerade ball](#). There, Romeo meets Juliet Capulet, and falls in love with her instantly. They kiss each other. Later, they are shocked to discover they are enemies because of the [fighting](#) between their families. After the [masquerade ball](#), Romeo goes to the Capulet [orchard](#) and sees Juliet on the [balcony](#). They exchange vows of love and decide to get married.

Friar Laurence marries Romeo and Juliet secretly. After that, Romeo goes to celebrate his marriage with his friends, Mercutio and Benvolio, but he gets into a [fight](#) with Juliet's cousin, Tybalt. Tybalt kills Mercutio, Romeo's friend, and to avenge his death Romeo kills Tybalt. Then, Prince Escalus banishes Romeo from the city, and both Romeo and Juliet are heartbroken.

Meanwhile, Lord Capulet decides that Juliet should marry Paris. She refuses and, in her bedroom, she uses a [quill pen](#) and a sheet of her [diary](#) to write a message to Friar Lawrence asking for help. They come up with a plan for Romeo and Juliet to be together again. According to their plan, Juliet drinks a potion that will make her appear to be dead. So, Juliet fakes her death and lies in a [tomb](#) waiting for Romeo to come, so they can run away together.

But Romeo doesn't receive Friar's message about the plan, so he thinks Juliet has really died. Then, Romeo buys [poison](#) and goes to Verona, to the Capulet's [tomb](#), where he sees Juliet in her [tomb](#), apparently dead. Then he drinks the [poison](#) so he can be with Juliet in death. But Juliet wakes up and discovers Romeo is now dead. So she kills herself with Romeo's [dagger](#). At the end of this tragedy, the Capulet and Montague families promise never to [fight](#) again.

Figura 2. Hipertexto Romeu e Julieta.

Fonte: <https://rafaelalemos834.wixsite.com/my-site> (2024).

Multimedia Glosses

 <p>Balcony</p> <p>Meaning: an area with a wall or bars around it that is on the outside wall of building on an upper level.</p>	 <p>Dagger</p> <p>Meaning: a short knife, used as a weapon.</p>	 <p>Diary</p> <p>Meaning: a book in which you write about what you have done and your thoughts and feelings.</p>
 <p>Orchard</p> <p>Meaning: a piece of land where there are fruit trees.</p>	 <p>Tomb</p> <p>Meaning: a place where a dead person is buried.</p>	 <p>Poison</p> <p>Meaning: a substance that makes you sick or kills you if you eat or drink it.</p>
 <p>Quill pen</p> <p>Meaning: a pen made from a bird's feather, used in the past.</p>		

Figura 3. Glossário multimodal presente no ambiente de leitura.

Fonte: <https://rafaelalemos834.wixsite.com/my-site> (2024).

permite suprir algumas lacunas presentes em cada um dos dois ambientes, como a falta de suporte escrito no ambiente imersivo.

Com os instrumentos de pesquisa explicitados, sobretudo os ambientes utilizados neste estudo, a seguir, serão discutidos os experimentos realizados e os dados obtidos.

4 Análise e discussão de dados

Nos experimentos 1, 2 e 3 os grupos de alunos foram expostos, respectivamente, ao ambiente imersivo em 360º ao ambiente de leitura com glossário multimodal e ao ambiente imersivo em 360º + ambiente de leitura com glossário multimodal. A seguir, esses experimentos serão melhor discutidos.

4.1 Experimento 1

Neste experimento, 27 alunos foram expostos ao ambiente imersivo em 360º. Primeiramente, eles utilizaram os *desktops* da escola para explorar livremente o ambiente. Posteriormente, eles fizeram um *tour* guiado pela pesquisadora pelas cenas do ambiente, durante o qual a pesquisadora narrou, interativamente, a peça shakespeariana, fazendo perguntas aos alunos e direcionando sua atenção para objetos nas cenas. Tais objetos são relevantes tanto para a história, por se relacionarem a aspectos centrais da trama, quanto para o experimento, por serem palavras alvo da atividade de aquisição lexical. Essa narração interativa foi usada tanto para guiar a exploração dos alunos quanto para ajudá-los a focar sua atenção nos objetos presentes no ambiente/palavras alvo do experimento. Destaca-se que as palavras alvo apareceram no ambiente na modalidade visual, sem apoio do verbal.

Simultaneamente à exploração guiada, os alunos responderam às perguntas de compreensão, outra forma de salientar as palavras alvo e apresentá-las aos alunos na modalidade escrita. Assim, cada item lexical foi apresentado repetidas vezes e através de três modalidades diferentes: visual, sonora e verbal. Esse reforço dos estímulos é relevante, pois, como apontam pesquisas na área, apresentar o estímulo em diferentes modalidades contribui significativamente para o aprendizado e retenção do vocabulário da LE (Chun; Plass, 1996; Saito, 2015; Procópio, 2016; Mayer, 2001; Monteiro, 2021).

Os resultados obtidos por meio dos testes de vocabulário aplicados aos alunos antes e após a exposição ao ambiente são evidenciados no Figura 4.

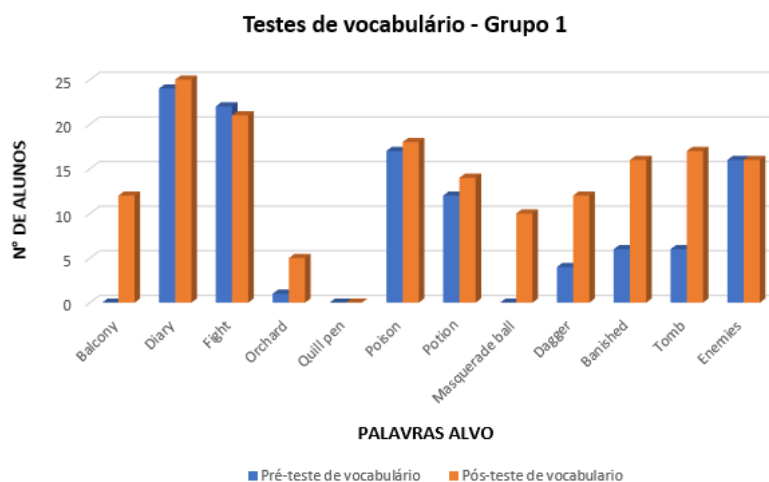


Figura 4. Resultado dos Testes de vocabulário do Grupo 1

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Detalhando o gráfico, com base nos dados coletados, percebe-se que o grupo de alunos exposto ao ambiente de aprendizagem imersivo em 360º mostrou um ganho de aprendizagem para a maioria das palavras testadas. Observa-se, entretanto, que algumas palavras tiveram ganho mais expressivo de aprendizagem após a exposição ao ambiente, como *balcony*, *masquerade ball*, *dagger*, *banished* e *tomb* (respectivamente, 44%, 37%, 29%, 37% e 40%), enquanto outras apresentaram um ganho menos expressivo, como *diary*, *poison* e *potion* (respectivamente, 4%, 4% e 7%), ou nenhum ganho

de aprendizagem (*fight*, *quill pen* e *enemies*). Essa diferença pode ser atribuída à importância de cada palavra na narrativa, pois, apesar de todas serem palavras-chave da tragédia, as que apresentaram maior ganho de aprendizagem se relacionam diretamente aos momentos de maior destaque/tensão da narrativa, a exemplo da famosa cena de *Romeo e Julieta* na sacada (*balcony*) e do final trágico do casal na tumba (*tomb*) da família Capuleto.

Conjectura-se que o relativamente baixo ganho de aprendizagem deste grupo se deve à ausência do verbal (palavra escrita) no ambiente, visto que apenas a narração não é suficiente para que alunos de nível elementar consigam inferir o significado das palavras a partir do contexto e relacioná-las aos objetos presentes no ambiente. Ademais, a atividade de compreensão realizada durante a exploração do ambiente também não foi eficaz devido à falta de simultaneidade na apresentação das modalidades verbal e visual, o que contradiz o Princípio da Contiguidade (Mayer, 2002) para a elaboração de materiais multimodais. Segundo este princípio há uma aprendizagem mais profunda quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente.

Quanto à análise qualitativa, o questionário deste grupo contou com 10 assertivas que visavam avaliar a experiência dos alunos com a atividade, considerando fatores como usabilidade, engajamento, motivação, atenção e aprendizagem multimodal. As respostas obtidas podem ser observadas no Figura 5.



Figura 5. Questionário de avaliação da experiência do Grupo 1.
 Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A partir das assertivas 1 e 2 (“Usar e interagir com o ambiente foi fácil para mim” e “Aprendi a usar o ambiente de forma rápida e fácil”) comprova-se a usabilidade do ambiente, visto que 85% e 92% dos alunos, respectivamente, concordaram com elas. Quanto à aceitabilidade, 85% concordaram com a assertiva 3 (“A experiência de aprender vocabulário com ambiente imersivo foi gratificante para mim”). Quanto ao envolvimento, 41% afirmaram sentir-se envolvidos durante a aprendizagem lexical no ambiente, concordando com a assertiva 4 (“Eu me senti tão envolvido aprendendo vocabulário com o ambiente imersivo que ignorei tudo ao meu redor”). Esses resultados evidenciam que o ambiente é fácil e intuitivo de usar, além de favorecer ao engajamento dos alunos nas atividades. Ele contribui também na criação de um espaço mais receptivo e motivador para o aprendiz.

As assertivas 5 e 6 averiguaram o direcionamento do foco atencional proporcionado pelo ambiente. 59% dos alunos concordaram, 26% não souberam responder e 15% discordaram da assertiva 5 (“O ambiente ajudou a focar minha atenção nas informações relevantes para a aprendizagem do vocabulário”). Isso aponta para o potencial do ambiente enquanto recurso pedagógico, pois ajuda a direcionar a atenção dos alunos ao objeto de aprendizagem, condição necessária para a ocorrência do *noticing* (registro cognitivo) e, conseqüentemente, do aprendizado (Schmidt, R. W., 1990). Ainda, através da assertiva 6 (“A narração da professora durante a exploração do ambiente me ajudou a focar a atenção nos objetos relacionados ao vocabulário”), verificou-se a pertinência da narração durante o *tour* guiado enquanto estratégia essencial para ajudar os participantes a focarem sua atenção no objeto de aprendizagem, como afirmaram 85% dos alunos.

As assertivas 7 e 8 (“Eu gostei de estudar/aprender vocabulário com esse ambiente” e “Eu me

senti mais motivado aprendendo vocabulário com esse ambiente que com materiais mais tradicionais (ex. livro didático))), comprovam a satisfação dos alunos com a aprendizagem lexical mediada pelo ambiente. Os dados mostram 88% dos alunos afirmaram ter gostado de aprender vocabulário através do ambiente e 74% concordaram que ele motiva mais que materiais didáticos tradicionais. Conjectura-se que a multimodalidade presente no ambiente, através da interatividade e da novidade, é responsável por fazer com que os alunos se sintam mais motivados em realizar as atividades e, assim, aprender a LE.

As assertivas 9 e 10 (“Esse ambiente me permitiu compreender melhor o significado das palavras, podendo ver objetos e relacioná-los à história” e “O ambiente imersivo e os recursos utilizados durante sua exploração foram suficientes para que eu aprendesse o vocabulário”) corroboram a efetividade da aprendizagem multimodal, pois 74% dos alunos concordaram com a assertiva 9 e 67%, com a 10, o que ratifica o papel da multimodalidade como facilitadora do processo de ensino e aprendizagem, pois a apresentação do material por meio de diferentes modalidades facilita a compreensão do vocabulário alvo (Mayer, 2001).

4.2 Experimento 2

Neste experimento, 27 alunos foram expostos ao ambiente de leitura com glossário multimodal. Eles ficaram livres para explorá-lo, podendo ler informações essenciais dos personagens principais e o hipertexto da peça teatral *Romeo e Julieta*, cujos *links* (palavras-alvo do experimento) lhes direcionavam ao glossário multimodal, onde podiam ver a representação em 2D, a pronúncia e o significado das palavras-alvo. Não foi feita nenhuma intervenção durante a exploração desse ambiente, deixando os alunos totalmente livres para navegá-lo e aprender o vocabulário da forma como preferissem. Os resultados obtidos nos testes de vocabulário deste experimento podem ser vistos no Figura 6.

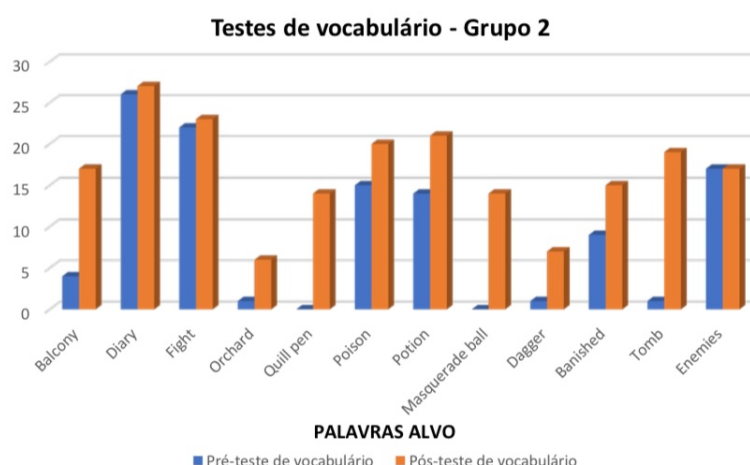


Figura 6. Resultado dos Testes de vocabulário do Grupo 2.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Semelhantemente ao experimento 1, o grupo de alunos expostos ao ambiente de leitura com glossário multimodal também mostrou ganho de aprendizagem para quase todas as palavras, com exceção de *fight*, e *enemies*, cujo conhecimento dos alunos antes e após a exposição se manteve o mesmo. Contudo, percebe-se que, no geral, o ganho de aprendizagem por palavra foi mais expressivo neste grupo. Por exemplo, as palavras *quill pen*, *masquerade ball* e *tomb* apresentaram um ganho de, respectivamente, 52%, 52% e 67% no experimento 2, mas de 0%, 38% e 38% no grupo 1. Pode-se atribuir essa diferença à presença da multimodalidade neste ambiente, que se mostra mais eficaz para a aprendizagem de alunos de proficiência elementar. Isso ocorre porque este ambiente oferece o apoio do hipertexto e do glossário multimodal, possibilitando a visualização da forma escrita das palavras-alvo, de seu significado e imagens correspondentes. Assim, destaca-se a relevância da apresentação simultânea de palavras escritas e imagem para a aprendizagem de vocabulário (Mayer, 2001), visto que as modalidades verbal e visual são apresentadas aos alunos de forma simultânea.

Já questionário de avaliação da experiência deste grupo possuía 11 assertivas e foi adaptado para contemplar as características do ambiente de leitura, mas o objetivo foi o mesmo: avaliar a experiência dos alunos, considerando fatores como usabilidade, engajamento, motivação e atenção para responder à segunda pergunta desta pesquisa. Os resultados obtidos podem ser verificados no Figura 7.

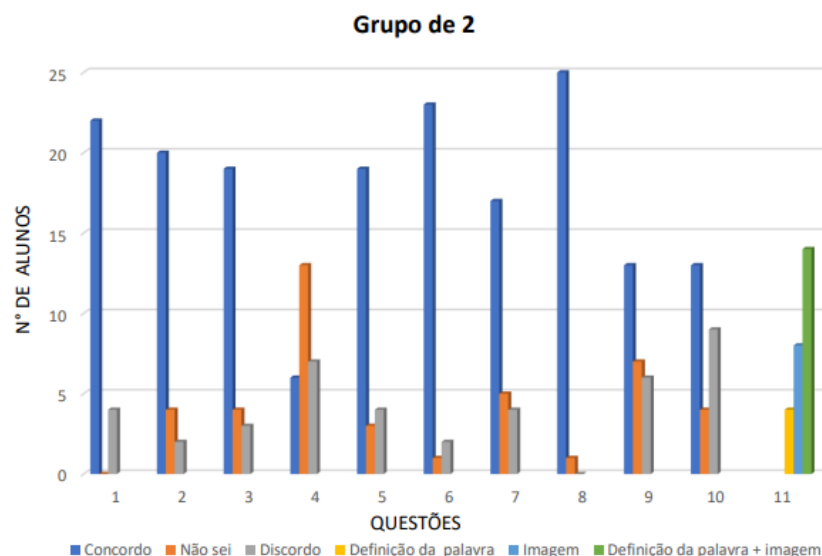


Figura 7. Questionário de avaliação da experiência Grupo 2.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Percebe-se que fator usabilidade deste ambiente foi corroborado pelos alunos, pois 81% concordaram com a assertiva 1 (“Usar e interagir com o ambiente foi fácil para mim.”) e 74%, com a assertiva 2 (“Aprendi a usar o ambiente de forma rápida e fácil.”). Em relação à aceitabilidade, 70% concordaram que a experiência de aprender vocabulário com o ambiente foi gratificante, fator averiguado através da assertiva 3 (“A experiência de aprender vocabulário com o glossário multimodal foi muito gratificante para mim.”). Quanto ao envolvimento com o ambiente, 22% concordaram, 52% não souberam responder e 26% discordaram da assertiva 4 (“Eu me senti tão envolvido aprendendo vocabulário com o glossário multimodal que ignorei tudo ao meu redor”).

Quanto à atenção focada, 70% concordaram com a assertiva 5 (“O ambiente de leitura com glossário multimodal ajudou a focar minha atenção nas informações relevantes para a aprendizagem do vocabulário.”). Assim, evidencia-se que o ambiente ajuda o aluno a direcionar sua atenção ao objeto de aprendizagem, o que, segundo a *Noticing Hypothesis* (Schmidt, R. W., 1990), é necessário para ocorrer o *noticing*. Logo, o ambiente se mostra um recurso pedagógico de relevância, pois ajuda a promover o registro cognitivo das informações, promovendo a aprendizagem.

Ademais, 85% concordaram com a assertiva 6 (“Eu gostei de estudar/aprender vocabulário com o glossário multimodal.”). Isso aponta para a agradabilidade proporcionada pelo ambiente (Schumann, 1999), a qual está relacionada a fatores emocionais ligados à aprendizagem da LE, como a motivação. Essa foi melhor averiguada através da assertiva 7 (“Eu me senti mais motivado estudando vocabulário com o glossário multimodal que com materiais tradicionais (ex.: livro didático)”), com a qual 63% dos alunos concordaram, 22% não souberam responder e 15% discordaram. Isso mostra que o ambiente possui mais potencial para motivar os alunos durante a aprendizagem de vocabulário que materiais didáticos tradicionais/lineares. Atribuímos isso à multimodalidade presente no ambiente, um recurso que, por meio da interatividade e da novidade, é capaz de fazer com que os alunos se sintam mais motivados durante a atividade.

Quanto à aprendizagem multimodal, 92,5% dos participantes concordaram com a assertiva 8 (“O glossário me permitiu compreender melhor o significado das palavras do texto por meio de imagens, pronúncias e definições.”), evidenciando a eficácia da multimodalidade na aprendizagem de vocabulário. Isso ocorre, pois a combinação de diferentes modalidades no glossário permite melhor compreensão das palavras-alvo, como defende a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001). Ade-

mais, 48% dos alunos concordaram com a assertiva 9 (“O glossário multimodal foi suficiente para que eu aprendesse o vocabulário.”), enquanto 30% não souberam responder e 22% discordaram. Isso mostra que, embora o glossário multimodal seja eficaz, a utilização de recursos adicionais pode tornar a aprendizagem lexical em ambientes multimodais ainda mais eficaz. Logo, surge a necessidade de testar a eficácia da combinação de outras modalidades além das utilizadas neste ambiente, o que será averiguado no terceiro experimento.

Por questões técnicas, não foi possível reproduzir a pronúncia das palavras presentes no glossário. Por meio da assertiva 10 (“A impossibilidade de ouvir a pronúncia das palavras no glossário não prejudicou minha aprendizagem do vocabulário”), verificou-se se isso gerou prejuízos à aprendizagem das palavras. 48% dos alunos afirmaram que isso não prejudicou a aprendizagem do vocabulário, enquanto 33% discordaram dessa assertiva e 19% não souberam responder. Porém, o som é um recurso relevante para os aprendizes de nível elementar e, por isso, em futuras utilizações deste ambiente de aprendizagem, deve haver um empenho para que todas as modalidades estejam disponíveis para o pleno uso dos alunos.

Por fim, na assertiva 11 (“Qual dos recursos presentes no glossário mais contribuíram para sua aprendizagem do vocabulário?”), buscou-se averiguar qual das modalidades presentes no glossário foi mais eficaz para a aprendizagem do vocabulário. Assim, 55,5% dos alunos apontaram “palavras + imagem” como o recurso que mais contribuiu para sua aprendizagem no ambiente, enquanto 29,5% apontaram a “imagem” e 15%, a “definição da palavra”. Esse resultado também corrobora a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001), a qual defende que se aprende melhor através de palavras e imagens que apenas de palavras.

4.3 Experimento 3

No experimento 3, 27 alunos foram expostos ao ambiente de aprendizagem imersivo em 360° + ambiente de leitura com glossário multimodal. Primeiramente, eles exploraram o ambiente de leitura, podendo, a qualquer momento, clicar nos *links* e consultar o significado, a pronúncia e a representação em 2D das palavras-alvo no glossário multimodal. Isso pode facilitar a compreensão do significado dessas palavras e constitui outra forma de salientá-las para além das repetições no texto, pois a saliência é um fator importante para a retenção lexical na memória a longo prazo (Procópio, 2016; Saito, 2015).

Após essa livre exploração do ambiente de leitura, os participantes foram direcionados para o ambiente imersivo em 360°, no qual fizeram um *tour* pelas cenas do ambiente guiados pela pesquisadora, que retomou oralmente o enredo de Romeu e Julieta, salientando as palavras-alvo e direcionando a atenção dos participantes para os objetos em 360°, também palavras-alvo do experimento. Essa estratégia teve o intuito de salientar os objetos, pois a plataforma não permite a inserção das palavras-alvo na modalidade escrita e o destaque desses objetos para ficarem mais salientes para os alunos. Os resultados obtidos neste experimento podem ser vistos no Figura 8.

Com base nos resultados dos testes de vocabulário dos alunos expostos à terceira condição de testagem, observa-se um ganho de aprendizagem mais expressivo para a maioria das palavras em comparação aos dois grupos anteriores, com destaque para as palavras *dagger*, *orchard*, *masquerade ball* e *quill pen*, com ganhos de, respectivamente, 100%, 73%, 66%, 68% e 63%.

Esses resultados nos levam a acreditar que, quando os ambientes são integrados, a aprendizagem lexical é potencializada. Isso se deve aos diferentes recursos presentes em cada um deles, que, combinados, fazem com que mais modalidades estejam disponíveis. Isso é corroborado por Lemke (2002), o qual postula que o significado das diferentes modalidades é multiplicativo, fazendo do todo mais que a simples soma das partes e contribuindo, assim, para a realização de inferências e retenção do significado inferido na memória. Destaca-se também o fator saliência, essencial para a retenção lexical (Procópio, 2016; Saito, 2015), pois o grupo 3 foi exposto a cada uma das palavras-alvo no mínimo três vezes por meio das modalidades verbal, escrita e visual.

Quanto à análise qualitativa, devido uma greve docente ocorrida durante a coleta de dados deste estudo, no início ano de 2024, e à consequente paralização das atividades do colégio de aplicação em que o experimento foi aplicado, o questionário de avaliação da experiência deste grupo precisou

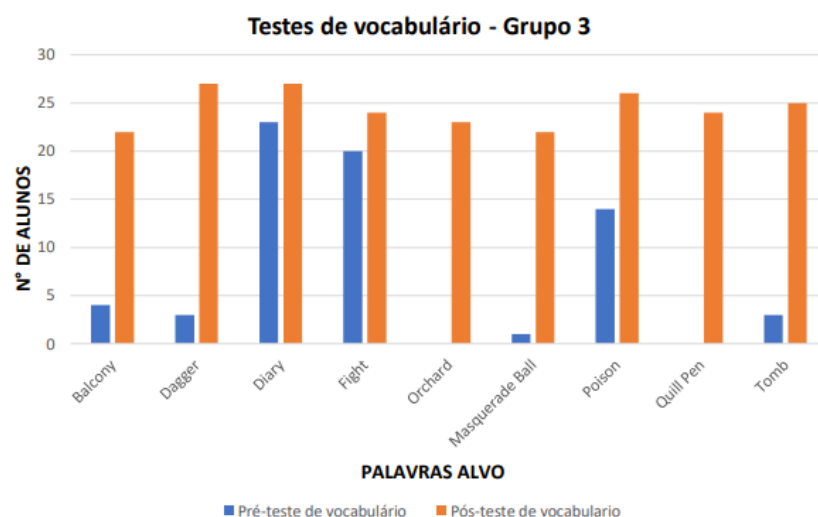


Figura 8. Resultado dos Testes de vocabulário do Grupo 3.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

ser reduzido e, por isso, diferiu-se dos aplicados aos grupos anteriores, enfocando mais diretamente a atenção, a motivação e a aprendizagem multimodal. Através da primeira pergunta discursiva (Você gostou da atividade? Justifique sua resposta.), averiguou-se que o ambiente promove a agradabilidade, pois todos os participantes afirmaram ter gostado da atividade. Segundo (Schumann, 1999), a agradabilidade promove motivação e engajamento do aluno, facilitando o processo de aprendizagem. Logo, conclui-se que o ambiente é capaz de promover a motivação nos alunos durante a aprendizagem de vocabulário.

Na segunda pergunta (Você acha que a atividade te ajudou a aprender vocabulário?), buscou-se averiguar se a aprendizagem mediada pelo ambiente é eficaz para a aquisição lexical. Semelhantemente à pergunta anterior, todos os alunos afirmaram que a atividade ajudou na sua aprendizagem de vocabulário. Vê-se que o ambiente é capaz de auxiliar os alunos a direcionarem sua atenção ao objeto de aprendizagem durante a realização da atividade, promovendo o aprendizado. Isso corrobora a *Noticing Hypothesis* (Schmidt, R. W., 1990), segundo a qual, para que o aprendizado ocorra, o aluno deve direcionar sua atenção para o objeto de aprendizagem para registrá-lo cognitivamente (*noticing*) e aprendê-lo. Assim, conclui-se que, sem atenção, não há aprendizagem. Logo, o ambiente, capaz de atrair e direcionar a atenção dos alunos, mostra-se um recurso pedagógico eficiente para a aprendizagem de LE.

Na terceira pergunta (Qual dos itens abaixo mais contribuiu para o seu aprendizado de vocabulário durante a atividade?), buscou-se averiguar qual dos recursos utilizados no ambiente mais contribuiu para a aprendizagem do vocabulário em LE: a narração do texto; o glossário; a peça teatral “Romeu e Julieta”; ou a exploração do ambiente guiada pela pesquisadora. A opção a mais escolhida foi a exploração guiada do ambiente (54%), seguida pelo glossário (27%), narração (13%) e peça teatral (6%). Logo, conclui-se que o tour guiado pela pesquisadora, além de suprir limitações do ambiente, mostrou-se um recurso muito eficaz para a aprendizagem do vocabulário, pois orientou a exploração do ambiente e direcionou a atenção dos alunos, possibilitando a ocorrência do *noticing* (registro cognitivo), condição necessária para que o aprendizado ocorra (Schmidt, R. W., 1990). Além disso, aponta-se a eficácia do glossário multimodal enquanto recurso que auxilia a aquisição lexical mediada por ambientes multimodais, pois, além de fornecer um suporte escrito aos alunos, facilita a aprendizagem ao apresentar o vocabulário através de diferentes modalidades, o que corrobora a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001), pois o uso de duas ou mais modalidades possibilita que o aluno construa representações mentais mais ricas e estabeleça relação entre elas, facilitando a aprendizagem.

5 Conclusão

Buscamos investigar o potencial de um ambiente imersivo na aprendizagem de vocabulário de inglês como LE, observando, em particular, sua capacidade de promover atenção e motivação nos alunos. Para responder às perguntas de pesquisa, foram realizados três experimentos com alunos de nível elementar de proficiência em língua inglesa de um colégio de aplicação em Minas Gerais.

A partir dos resultados dos testes de vocabulário, verificou-se que houve ganho de aprendizagem nas três condições de testagem, respondendo positivamente à primeira pergunta de pesquisa: *“O ambiente imersivo em 360º contribui para a aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira?”*. Além disso, verificou-se que o ambiente imersivo em 360º, ao proporcionar uma experiência nova aos alunos através da imersão e da multimodalidade, é capaz de fazer com que se sintam mais motivados e, assim, direcionem melhor sua atenção ao objeto de aprendizagem (Gardner, 2010), o que resulta em mais *noticing* (Schmidt, R. W., 1990) e possibilita o aprendizado do vocabulário, respondendo também afirmativamente à segunda pergunta: *“O ambiente imersivo em 360º contribui para promoção da motivação e da atenção durante o aprendizado do vocabulário de inglês como LE?”*.

Ainda, verificou-se que o ganho de aprendizagem foi mais expressivo em uma condição que em outras. Assim, calculou-se o ganho médio de aprendizagem lexical para cada grupo. Os grupos expostos ao ambiente imersivo em 360º, ao ambiente de leitura com glossário multimodal e ao ambiente imersivo em 360º + ambiente de leitura com glossário multimodal apresentaram ganho médio de aprendizagem de, respectivamente, 18%, 28% e 62%. Logo, responde-se à terceira pergunta de pesquisa (*“Comparativamente, qual das três condições testadas – ambiente imersivo em 360º, ambiente hipermodal de leitura com glossário ou ambiente imersivo em 360º + ambiente hipermodal de leitura com glossário – é mais eficiente para a aprendizagem de vocabulário em LE?”*), pois a condição mais eficiente para a aprendizagem de vocabulário foi a terceira, com 62%. Isso evidencia a importância do verbal e da apresentação simultânea das diferentes modalidades aos alunos de nível elementar (Procópio, 2016), pois os grupos que contaram com um suporte da escrita (grupos 2 e 3), simultaneamente às imagens, obtiveram maior ganho de aprendizagem que o grupo que contava apenas com as modalidades sonora e visual (grupo 1).

Conclui-se que o ambiente imersivo em 360º tem um grande potencial pedagógico, pois, ao apresentar o estímulo de forma multimodal, contribui significativamente para o aprendizado e a retenção do vocabulário da LE, como mostra a literatura (Chun; Plass, 1996; Saito, 2015; Procópio, 2016; Mayer, 2001; Monteiro, 2021). Ademais, ele é uma alternativa mais acessível para a inserção da RV em salas de aula de LE, pois é mais econômica e propicia a interação do aprendiz com elementos virtuais de forma dinâmica, fazendo com que ele engaje mais nas atividades propostas.

Contudo, algumas limitações precisam ser apontadas, como a impossibilidade de reproduzir as pronúncias das palavras no glossário devido à falta de dispositivos de reprodução de som nos computadores da escola, impedindo que os alunos acessassem uma das modalidades presentes do ambiente (a sonora). Outra limitação que precisa ser destacada é a impossibilidade de inserir um glossário multimodal no ambiente imersivo em 360º, o que permitiria a consulta das palavras alvo de forma simultânea à sua exploração, oferecendo um suporte verbal durante a atividade.

Ainda, mais estudos precisam ser desenvolvidos para que o uso ambientes de RV seja cada vez mais popularizado e integrado ao ensino de LE, estando cada vez mais presente nas salas de aula brasileiras. Há também necessidade de modelos e teorias de ASL que considerem em suas abordagens atenção e motivação de forma integrada e como elementos centrais do processo de aprendizagem de línguas, visto que esses construtos, quando abordados, o são de forma periférica e não integrados em estudos encontrados na literatura (Krashen, 1985; Ellis, 1997; Gass, 1997; Hede, 2002; Mayer, 2002; Moreno; Mayer, 2007; Saito, 2015; Monteiro, 2021).

Referências

BRAGA, Denise Bértoli. A comunicação interativa em ambiente hipermídia: as vantagens da hipermodalidade para o aprendizado no meio digital. In: HIPERTEXTO e Gêneros Digitais: novas formas de construção do sentido. Rio de Janeiro, RJ: Editora Lucerna, 2004. p. 144–162.

- CHUN, Dorothy M.; PLASS, Jan L. Effects of Multimedia Annotations on Vocabulary Acquisition. *The Modern Language Journal*, v. 80, n. 2, p. 183–198, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1996.tb01159.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-4781.1996.tb01159.x>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- DEHAENE, Stanislas. A atenção. In: *É assim que aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...)* Rio de Janeiro, RJ: Contexto, 2022.
- ELLIS, Rod. *SLA Research and Language Teaching*. [S. l.]: Oxford University Press, 1997.
- FRANCO DE LIMA, Ricardo. Compreendendo os Mecanismos Atencionais. *Ciências e Cognição*, Campinas, SP, v. 6, p. 113–122, nov. 2005. ISSN 1806-5821. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212005000300013&nrm=iso.
- GARDNER, Robert. Social Psychological Aspects of Second Language Acquisition. In: GILES, H.; CLAIR, R. *Language and Social Psychology*. Oxford, UK: Blackwell, 1979. p. 193–220.
- GARDNER, Robert. *Motivation and Second Language Acquisition: the social-educational model*. New York, NY: Peter Lang, 2010.
- GASS, Susan. *Input, Interaction, and the Second Language Learner*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1997.
- HEDE, Andy. An Integrated Model of Multimedia Effects on Learnin. *Journal of education Multimedia and Hypermed*, v. 11, n. 2, p. 177–191, 2002.
- JAMES, William. *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt e Company, 1890.
- KRASHEN, Stephen. *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Harlow, UK: Longman, 1985.
- LEEUWEN, Theo Van. Multimodality. In: TANNEN, Deborah; HAMILTON, Heidi E.; SCHIFFRIN, Deborah (ed.). *The Handbook of Discourse Analysis*. Nova Jersey: Wiley-Blackwell, 2015. p. 447–465.
- LEMKE, Jay L. Travels in hypermodality. *Visual Communication*, v. 1, n. 3, p. 299–325, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/147035720200100303>. Acesso em: 13 jul. 2023.
- MAYER, Richard E. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- MAYER, Richard E. Cognitive Theory and the Design of Multimedia Instruction: An Example of the Two-Way Street Between Cognition and Instruction. *New Directions for Teaching and Learning*, v. 2002, n. 89, p. 55–71, 2002.
- MONTEIRO, Ana Maria Vieira. *Virtual reality as a tool for foreign language vocabulary learning*. 2021. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. DOI: 10.34019/ufjf/te/2021/00103. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/13863>.
- MORENO, Roxana; MAYER, Richard. Interactive Multimodal Learning Environments. *Educational Psychology Review*, v. 19, n. 3, p. 309–326, 2007. ISSN 1573-336x. DOI: 10.1007/s10648-007-9047-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- OXFORD, R.; SHEARIN, J. Language Learning Motivation: Expanding the Theoretical Framework. *The Modern Language Journal*, v. 78, n. 1, p. 12–28, 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/329249>. Acesso em: 6 dez. 2023.
- POSNER, Michael I.; BOIES, Stephen J. Components of attention. *Psychological Review*, v. 78, n. 5, p. 391–408, 1971.
- POSNER, Michael I.; PETERSEN, Steven E. The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, v. 13, p. 25–42, 1990.
- PROCÓPIO, Renata Bittencourt. *uso do glossário hipermídia no ensino-aprendizagem implícito de vocabulário nos níveis elementar e intermediário de proficiência em inglês*. 2016. Tese (Doutorado em

Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/3289>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SAITO, Fabiano Santos. *Aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira em ambiente hipermídia: efeitos da retenção lexical a curto e longo prazo em uma abordagem de ensino e aprendizagem lexical implícita*. 2015. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/1290>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SANTAELLA, Lucia. As Linguagens como antídotos ao midiacentrismo. *Matrizes*, v. 1, n. 1, p. 75–97, 2007. Acesso em: 29 fev. 2024. DOI: 10.11606/issn.1982-8160.v1i1p75-97. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v1i1p75-97>.

SCHMIDT, Richard. Awareness and Second Language Acquisition. *Annual Review of Applied Linguistics*, Cambridge University Press, EUA, v. 13, p. 206–226, 1993.

SCHMIDT, Richard W. The Role of Consciousness in Second Language Learning¹. *Applied Linguistics*, v. 11, n. 2, p. 129–158, 1990. ISSN 0142-6001. DOI: 10.1093/applin/11.2.129. eprint: <https://academic.oup.com/applij/article-pdf/11/2/129/9740172/129.pdf>. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/applin/11.2.129>.

SCHMIDT, Richard W. *Attention*. Edição: P. Robinson. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001. p. 3–32.

SCHUMANN, John H. *The Neurobiology of Affect in Language*. Malden: Blackwell Publishers, 1999.

SOUZA, Patrícia Nora. *O uso da hipermídia para o ensino e a aquisição lexical no contexto da leitura em língua estrangeira*. 2004. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/329030>. Acesso em: 11 jan. 2024.

Contribuições dos autores

Rafaela Lemos Sales: Conceituação, Análise formal, Metodologia, Administração de projetos, Supervisão, Escrita – rascunho original, Escrita – revisão e edição; **Patrícia Nora de Souza Ribeiro:** Conceituação, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Supervisão, Escrita – revisão e edição.