

A REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE VOCABULÁRIO EM LÍNGUA INGLESA

AUGMENTED REALITY IN THE TEACHING AND LEARNING OF ENGLISH LANGUAGE VOCABULARY

Maria Cristina Ferreira*
Patrícia Nora de Souza Ribeiro**

RESUMO

Considerando a carência de trabalhos sobre as potencialidades dos ambientes imersivos na educação, este artigo busca investigar a relevância da Realidade Aumentada no ensino e aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira a curto e longo prazo. Investiga-se também os efeitos deste ambiente imersivo em alunos com diferentes níveis de proficiência, a saber: níveis elementar e intermediário. No âmbito teórico, o estudo é fundamentado nos pressupostos da Teoria da Cognição Corporificada que concebe a mente e nossas experiências corporais com o mundo externo elementos centrais no processamento e aquisição de conhecimento. No âmbito metodológico, o ambiente em Realidade Aumentada usado na presente pesquisa foi aplicado a 15 alunos do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFRJ, *campus* Eng. Paulo de Frontin e os dados obtidos foram gerados por meio de testes de vocabulário e questionário. Os resultados indicam que o ambiente em Realidade Aumentada pode contribuir significativamente para o aprendizado de vocabulário tanto a curto quanto a longo prazo, com destaque para os alunos de nível intermediário que foram os que mais se beneficiaram do ambiente testado.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem de vocabulário em L2/LE; realidade aumentada; cognição corporificada.

ABSTRACT

Considering the need for studies on the potential of immersive environments in education, this paper aims to investigate the relevance of Augmented Reality in ESL/EFL in the short- and long-term vocabulary learning. It also investigates the effects of this immersive environment on students with different proficiency levels, elementary and intermediate levels. Theoretically, the study is based on the assumptions of the Embodied Cognition theory, which considers the mind and our bodily experiences with the external world as central elements in the processing and acquisition of knowledge. In the methodological scope, the Augmented Reality environment used in this research was applied to 15 students of Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFRJ, *campus* Eng. Paulo de Frontin and the data collected were generated through vocabulary tests and a questionnaire. The results indicate that the Augmented Reality environment can significantly contribute to vocabulary learning in the short and long term, especially for intermediate level students who benefited the most from the tested environment.

Keywords: ESL/EFL vocabulary teaching and learning; augmented reality; embodied cognition.

INTRODUÇÃO

O aprendizado de vocabulário em língua estrangeira requer tempo e empenho principalmente se o aprendiz está em contexto de aprendizagem de não imersão (LAUFER, 1986). Pesquisadores como Alderson (1984), Nation (1990), Nation e Newton (1997) que reconhecem a relevância do conhecimento lexical no contexto da leitura em língua estrangeira, apontam, numa perspectiva quantitativa de aprendizagem, que os aprendizes devem possuir um nível limiar de conhecimento lexical para serem bem-sucedidos na compreensão de um texto. Richards (1976) e Scaramucci (1995), entre outros, na mesma direção, em uma perspectiva qualitativa, propõem modelos de competência lexical rico para nortear os níveis de conhecimento no aprendizado de vocabulário os quais incluem aspectos linguísticos, pragmáticos, psicolinguísticos e sociolinguísticos. Souza (2006) acrescenta a tais modelos de competência uma dimensão tecnológica, voltada para ambientes hipermodais que podem favorecer a criação de contextos ricos por meio da combinação de várias modalidades ou semioses. Adota-se neste estudo o modelo de competência lexical rico de Scaramucci (1995), com base em Richards (1976), e Souza (2006) para definir o que é conhecer uma palavra.

Apesar da literatura apontar a relevância da aprendizagem mediada por ambientes hipermodais, destaca-se a carência de trabalhos que estudem o potencial da hiperfídia, em particular, dos ambientes imersivos no

* Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Curitiba, PR, Brasil. cristinaarbache@gmail.com <<https://orcid.org/0000-0003-3037-3089>>.

** Professora Titular da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil. patnora.souza@gmail.com <<https://orcid.org/0000-0003-1713-0445>>.

contexto educacional. Acredita-se que a Realidade Aumentada possa impactar significativamente o aprendizado de vocabulário em língua estrangeira (doravante LE).

Nesse sentido, o presente estudo exploratório pretende investigar os impactos da Realidade Aumentada no Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira a curto e longo prazo¹, à luz da Cognição Corporificada. Estudos na área da Linguística Aplicada (CHOI; KIM, 2015; VÁSQUEZ MACHADO, 2018) embasados na Cognição Corporificada (*Embodied Cognition*) concebem a mente e nossas experiências corporais com o mundo externo elementos centrais no processamento e aquisição de conhecimento. Nosso argumento é que a inter-relação entre mente, corpo e mundo exterior podem ser potencializados pelos ambientes imersivos, mais especificamente pela Realidade Aumentada.

A proposta de investigação do trabalho é norteada pelas seguintes perguntas de pesquisa:

- 1) Quais os efeitos do uso de um ambiente em Realidade Aumentada para o Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira a curto e longo prazo?
- 2) Quais os efeitos do uso de um ambiente em Realidade Aumentada para o Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira nos níveis elementar e intermediário de proficiência?

Para alcançar o objetivo proposto, inicialmente, apresentam-se as teorias que fundamentam o trabalho. Na seção 1.1 discute-se a teoria da Cognição Corporificada e o ensino-aprendizagem de vocabulário em L2/LE, e, na seção 1.2, o ambiente imersivo Realidade Aumentada. Na sequência, a seção 2 apresenta a metodologia do trabalho e a seção 3 apresenta a análise dos dados. Finalmente, na seção 4, far-se-á as considerações finais a respeito deste estudo.

1. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Abrimos esta primeira seção trazendo considerações sobre o Ensino e Aprendizagem de vocabulário em L2/LE à luz da teoria da Cognição Corporificada. Em seguida, apresenta-se a Realidade Aumentada como um ambiente imersivo potencializador no qual corpo, mente e ambiente integrados favorecem a aprendizagem lexical.

1.1 A Cognição Corporificada e o ensino-aprendizagem de vocabulário em L2/LE

Tradicionalmente, os vários ramos da ciência cognitiva têm visto a mente como um processador de informações abstratas cujas conexões com o mundo exterior são de pouca importância teórica. Os cognitivistas modularizam a cognição, dividindo especificamente a percepção no lado da entrada (*input*) e a ação motora no lado da saída (*output*) (WILSON, 2002). Embora as teorias cognitivas sejam ainda influenciadas por essa visão fragmentada sobre percepção e ação motora, múltiplas áreas de pesquisa, como a Psicologia e a Neurociência, sustentam o princípio de que a corporalidade (*embodiment*) é um alicerce da cognição.

A Cognição Corporificada é um ramo da Ciência Cognitiva que parte do pressuposto de que a cognição humana é centrada no corpo, ou seja, a maneira pela qual adquirimos conhecimento, raciocínio e compreendemos nossas experiências cotidianas é suscitada pelo nosso corpo inteiro, não apenas pelo nosso cérebro. Esse tipo de abordagem tem alcançado grande visibilidade, partindo da premissa de que a mente deve ser compreendida no contexto de sua relação com o corpo físico ao interagir com o mundo.

Nesse contexto, dado que o objetivo do presente trabalho é investigar a relevância da Realidade Aumentada no ensino e na aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira, adota-se uma abordagem de língua(gem) que não se restringe a um conjunto limitado de regras, mas que a compreende como uma rede de relações que envolve a cognição linguística, o corpo e o ambiente. Por isso adota-se a ciência cognitiva, em especial, a cognição corporificada no que se refere ao aprendizado. A Cognição corporificada propõe que a mente e o corpo não são entidades separadas, mas que a mente é fortemente moldada pelas ações do corpo no ambiente.

1 Com base no modelo de memória de trabalho e de longo prazo desenvolvido por Baddeley (1988), define-se a aprendizagem a curto prazo como a retenção temporária de informações ou habilidades adquiridas durante um curto período de tempo. Ela envolve a memória de curto prazo, que é limitada em capacidade e duração. A aprendizagem a longo prazo, por sua vez, refere-se à retenção mais duradoura de informações ou habilidades ao longo do tempo. Ela envolve a transferência de informações da memória de curto prazo para a memória de longo prazo.

No que diz respeito à linguagem, a teoria da cognição corporificada sugere que a compreensão de língua não é apenas um processo mental abstrato, mas está profundamente ligada às nossas experiências sensoriais e ações motoras. Desse modo, a compreensão e a produção de língua não são processos isolados, mas estão imbricadas às nossas experiências sensoriais e ações motoras. A compreensão e a produção de língua, portanto, não são processos isolados, mas estão imbricadas às nossas experiências corporais ao interagirmos com o mundo externo, desempenhando um papel central no processamento e aquisição de conhecimento.

Pesquisas apontam que quanto mais informação e experiências iniciais envolverem áreas sensorio-motoras, mais rica será a simulação mental, e conseqüentemente, maior a retenção de informação (BARSALOU, 2008). Em outras palavras, nossas experiências sensoriais e motoras com o mundo externo, envolvem mais áreas do cérebro, beneficiando, portanto, a aprendizagem.

Barsalou (2008) e seus colaboradores conduziram várias pesquisas no campo da cognição corporificada (*embodied cognition*) e descobriram que há um efeito de compatibilidade entre o estado físico e o estado mental. Em um dos experimentos realizados, eles observaram como os participantes reagiam a palavras de valor positivo como “amor” e de valor negativo como “ódio” por meio do movimento de uma alavanca. Os pesquisadores notaram que os participantes mostraram um tempo de resposta mais rápido ao reagirem às palavras positivas do que às palavras negativas. O experimento revelou que o significado de uma palavra influencia, de forma implícita, a habilidade de responder a um estímulo e a inter-relação da corporalidade com a atividade cognitiva.

Atkinson (2010) igualmente discorre sobre duas visões estritamente relacionadas de cognição: a cognição estendida, que coloca a mente ligada inerentemente ao ambiente externo, e a cognição corporificada que entende a atividade cognitiva alicerçada em estados e ações corporais, pois os corpos ligam as mentes ao mundo impactando a maneira pela qual experimentamos, compreendemos e agimos nele. Inserida nesse contexto, a linguagem tem revelado estar ligada às nossas experiências corporais. Os processos cognitivos através dos quais a linguagem se fundamenta são diretamente influenciados pela nossa realidade física e como ela se relaciona com o nosso corpo.

Como a cognição emerge da interdependência entre corpo, mente e ambiente, e essa relação torna-se relevante para a compreensão dos efeitos das ações corporais na aprendizagem, buscamos trazer pesquisas fundamentadas na teoria da cognição corporificada a fim de identificar os impactos dos movimentos corporais no ensino e aprendizagem de L2/LE, em particular, do vocabulário.

Os estudos de Macedônia e Knösche (2011) igualmente, sob o viés da cognição corporificada, objetivaram verificar como o fenômeno da encenação² (*enactment*) impacta no aprendizado de vocabulário em língua estrangeira a longo prazo. Em um dos estudos realizados, por exemplo, os pesquisadores utilizaram um *corpus* artificial de 32 frases, criado para fins experimentais. Os participantes falantes de alemão foram expostos a um vídeo que continha o item lexical a ser aprendido além das anotações verbal, sonora e gestual correspondentes. Os gestos utilizados no vídeo eram simples com algumas características semânticas do item lexical. Os pesquisadores puderam identificar que a encenação contribuiu de maneira significativa para a retenção do vocabulário tanto de palavras concretas, como também de palavras abstratas de diferentes classes gramaticais, incluindo advérbios, que dificilmente contêm um componente corporificado.

Kuo *et al.* (2014), por sua vez, propuseram uma integração entre a teoria da cognição corporificada e o *Total Physical Response*³, denominada Abordagem TPR baseada na corporalidade, por meio da tecnologia *Kinect*^{®4} a fim de provar sua eficácia na sala de aula de língua estrangeira. Os pesquisadores compararam dois grupos de alunos de nível fundamental: experimental e controle. Os participantes do grupo experimental foram expostos à Abordagem TPR baseada em corporalidade com o uso do *Kinect*[®], ao passo que os participantes do grupo controle foram expostos a atividades convencionais do TPR. Os resultados mostraram que participantes dos dois grupos (controle e experimental) não obtiveram diferença significativa no aprendizado de vocabulário de L2 nos pós-testes aplicados logo após o experimento. Contudo, o grupo que se submeteu à Abordagem TPR demonstrou

2 Realização de gestos representativos durante a codificação. Engelkamp e Krumnacker (1980) denominaram o termo “*enactment effect*” o efeito de uma ação na memória.

3 O TPR proposto por Asher (1966) é baseado em uma abordagem que combina um insumo visual e/ou auditivo com uma experiência tátil e cinestésica, recorre, especificamente, a atividades corporais como suporte para a aprendizagem, assumindo a premissa de que essa experiência seja, portanto, incorporada ao sistema linguístico do aluno.

4 *Kinect*[®] é dispositivo de sensor de movimentos para rastreamento corporal capaz de permitir que usuários interajam com jogos eletrônicos sem a necessidade do uso de controles de mão.

maior retenção de vocabulário no pós-teste tardio, além de um nível de aceitação da atividade bastante positivo, e, consequentemente, maior engajamento dos alunos na aprendizagem.

Choi e Kim (2015) também avaliaram os efeitos do uso de estímulo visual combinado com gesto no aprendizado de vocabulário em língua inglesa de alunos coreanos do ensino fundamental. Com o uso de dispositivo com sensor de movimento (*Kinect*[®]), os alunos foram expostos a dois padrões de estímulo: estímulo visual — imagem estática (*input* visual) ou animação gráfica (*input* visual + *input* motor) — no qual eram observadas ações sendo executadas como: estudar, jogar bola, lavar louça etc.; e estímulo gestual no qual os alunos simulavam o gesto (*output* motor) correspondente à imagem ou à animação observada. Ainda, associada a cada imagem ou animação uma frase na língua-alvo correspondente era ouvida (*input* sonoro). Os resultados revelaram que ambos os estímulos visuais tiveram um efeito positivo na aprendizagem. No entanto, os alunos que simularam os gestos, imitando a animação gráfica, memorizaram e retiveram melhor o vocabulário. Os pesquisadores concluíram, portanto, que a abordagem de aprendizagem corporificada de língua foi mais satisfatória e relevante do que as metodologias convencionais de ensino.

Legault *et al.* (2019) avaliaram as diferenças de desempenho em L2 durante o aprendizado de 60 palavras em chinês em dois contextos distintos de aprendizagem. O primeiro foi realizado em um ambiente em realidade virtual tridimensional com o uso de *HTC Vive*[®] *headgear e handsets* (fones de ouvido, óculos e controles de mão), e o segundo, ocorreu em ambiente bidimensional em computador *desktop* (computador de mesa) com o uso de *mouse*. Em ambos os ambientes, os alunos foram expostos a uma atividade que consistia em associar palavras em inglês, na modalidade verbal, e sua anotação correspondente em chinês, na modalidade sonora. Os resultados revelaram que o aprendizado no ambiente imersivo (ambiente tridimensional) foi mais significativo para os aprendizes menos proficientes do que para aqueles mais proficientes na língua-alvo. Uma explicação possível para tal resultado é o fato de que os alunos mais proficientes possuem maior conhecimento linguístico e o ambiente não se mostrou desafiador o suficiente para que os alunos se engajassem na atividade proposta. Para os pesquisadores, este resultado se fundamenta na teoria da cognição corporificada que parte da premissa de que a aprendizagem em contextos que envolvem um elevado grau de integração sensorio-motor e perceptual é mais eficiente.

Em outro estudo, Kosmas e Zaphiris (2019) objetivaram compreender o modo pelo qual o movimento do corpo poderia ser integrado à aprendizagem de L2 em um contexto de sala de aula autêntico e avaliar a aquisição de vocabulário com o uso dos movimentos corporais. Durante o experimento os participantes assistiam a um vídeo que lhes forneciam instruções de como realizar cada movimento para cada palavra nova ensinada. Para cada palavra nova (verbo/substantivo) um movimento correspondente era mostrado, assim os participantes imitavam o movimento seguindo as instruções. A cada movimento executado os participantes repetiam a palavra apresentada em voz alta, em seguida, realizavam a atividade novamente e, por fim, assistiam apenas ao movimento em vídeo e tinham que lembrar a palavra correspondente com o movimento do corpo. Na perspectiva dos professores, o movimento corporal ajudou os alunos a se saírem melhor no aprendizado do vocabulário novo, mesmo das palavras abstratas consideradas difíceis. Segundo os pesquisadores é necessário que os alunos utilizem o movimento corporal para que a aprendizagem ocorra, sendo fundamental incentivá-los a participar ativamente de atividades que envolvam tanto o físico quanto o emocional.

1.2 A Realidade Aumentada (RA)

Diante da inserção dessas tecnologias digitais em contextos de ensino, novos modos de significação e aquisição de vocabulário em L2/LE se tornam um campo frutífero e, ao mesmo tempo, desafiador, sobretudo para pesquisadores e professores de LE.

A Realidade Aumentada, uma evolução da realidade virtual, por sua vez, é um sistema onde objetos virtuais são integrados a um ambiente real, coexistindo no mesmo espaço. Enquanto a realidade virtual transporta o usuário para o ambiente virtual, a Realidade Aumentada transporta o ambiente virtual para o ambiente físico do usuário. A interação nesse sistema possibilita que o usuário interaja tanto com objetos reais quanto virtuais simultaneamente de forma natural (TORI; KIRNER; SISCOUTO, 2006), além de permitir que o usuário tenha uma percepção maior de seu ambiente real e seja capaz de interagir com elementos virtuais como se estivesse no mundo real.

Na Realidade Aumentada a interação vai além da visualização e da movimentação, podendo ser potencializada pela estimulação dos sentidos, tais como o tato e a audição. Essas realidades podem, assim, integrar formas variadas de apresentação das informações por meio dos modos visual, sonoro e háptico (tátil), manipuladas e processadas por diferentes canais sensorio-motores (GILAKJANI; ISMAIL; AHMADI, 2011). Destaca-se, assim, que a hipermodalidade é parte constitutiva do ambiente em Realidade Aumentada, cuja estrutura hipertextual possibilita a combinação e a integração das várias semioses, proporcionando saliência às informações, exploradas por meio do corpo. Essa saliência decorre da repetição das informações nas várias linguagens, que são captadas por estímulos sensoriais, visual, auditivo e tátil, favorecendo, desta forma, o aprendizado de vocabulário (CHAN; BLACK, 2006; BARSALOU, 2008).

No que tange ao ensino de línguas, Ibrahim *et al.* (2018) realizaram um estudo comparativo com duas abordagens de ensino na aprendizagem de itens lexicais em espanhol (basco). Na primeira abordagem, os pesquisadores analisaram o efeito do uso do ambiente em realidade aumentada *ARbis Pictus*, e, na segunda, avaliaram o efeito do uso de *flashcards* em ambiente *Web*. Os pesquisadores verificaram por meio de testes de vocabulário um melhor desempenho na aprendizagem e retenção de vocabulário dos participantes expostos a aplicação em realidade aumentada. Os participantes relataram, em um estudo qualitativo da pesquisa, que a experiência durante o aprendizado com o uso de realidade aumentada foi mais eficiente, engajador, agradável, sobretudo, mais interativo e realista.

Cabe salientar que nesses ambientes, o movimento corporal exerce um papel imprescindível para que a interação ocorra, seja navegando pelo ambiente, seja tocando em um objeto virtual ou executando uma tarefa. Tais ambientes imersivos favorecem um aprendizado contextualizado, interativo e mais autêntico, simulando contextos reais de uso da língua e garantindo maior envolvimento do aprendiz no processo de ensino e de aprendizagem.

Entendendo que a cognição pode decorrer de nossas experiências perceptivas e motoras, a Realidade Aumentada pode propiciar um simulacro de nossas experiências corporais na atividade cognitiva e, por extensão, na aprendizagem. Embora os estudos na área, conforme salientado acima, sejam escassos e estejam dando seus primeiros passos, permitir que os alunos vivenciem diretamente esse fenômeno em contexto de sala de aula ainda é um desafio passível de mais investigações.

Na próxima seção, descrevemos a metodologia da pesquisa, retomando os objetivos de pesquisa que norteiam o presente estudo. Na sequência, apresentamos a análise dos dados e nossas considerações finais.

2. METODOLOGIA

Nesta seção apresentamos o experimento que investigou os efeitos do uso da Realidade Aumentada no aprendizado de vocabulário de inglês como língua estrangeira. Lembramos que o presente artigo visa a avaliar o impacto da RA no aprendizado de vocabulário de inglês a curto e longo prazo nos níveis de proficiência, elementar e intermediário. Destacamos, ainda, que este estudo é de natureza quase-experimental constituído de pré e pós-testes de vocabulário e grupos de participantes em nível elementar e nível intermediário de proficiência linguística, o que confere ao pesquisador certo controle sobre as variáveis do estudo e sobre a aleatoriedade na seleção dos participantes (NUNAN, 1992).

2.1 Participantes da pesquisa⁵

Participaram da pesquisa 15 alunos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) localizado no município de Engenheiro Paulo de Frontin – RJ. Para traçar o perfil dos alunos foi utilizado um questionário de identificação, aplicado no início da pesquisa. O questionário contém quinze perguntas que além de identificar os participantes da pesquisa, auxiliam na classificação do nível de proficiência dos participantes, contemplam o tratamento dado à aprendizagem de vocabulário em língua inglesa mediada por computador e identificam os diferentes tipos de tecnologia de uso pessoal disponíveis e acessíveis aos participantes para a aplicação do experimento, uma vez que a geração de dados seria feita remotamente em período pandêmico.

5 Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF sob o CAAE 40953020.0.0000.5147

Os resultados obtidos apontam que o grupo de alunos investigados era composto por 40% de alunos do sexo feminino e 50% de alunos do sexo masculino, com idade variando entre 15 e 18 anos. A maioria dos alunos relataram ter se dedicado ao estudo de inglês por pelo menos três anos tanto no ambiente escolar quanto fora dele, 73% dos participantes se autodeclararam possuir nível elementar e 27% nível intermediário. A maioria, 73% dos alunos, informaram estudar vocabulário novo utilizando estratégias de aprendizagem como: memorização de lista de palavras com sua tradução, associação de palavras novas a algum objeto, imagem, som ou outras palavras, leitura de textos, dentre outras. A grande maioria, 73%, informou utilizar o computador e o celular para aprender vocabulário novo, indicando como fonte de estudos *sites* na internet e aplicativos de celulares. Ressalta-se a importância dessas informações para o professor/pesquisador, uma vez que os participantes da pesquisa não eram seus alunos. Além disso, conhecer as estratégias de estudo de vocabulário dos participantes, bem como verificar se eles têm acesso e utilizam as tecnologias digitais no seu aprendizado é particularmente relevante para o professor/pesquisador se preparar previamente para a aplicação do experimento em Realidade Aumentada.

Após a identificação dos participantes, eles foram divididos a partir de seu desempenho no teste de nivelamento. O primeiro grupo constitui-se de nove alunos classificados para o nível elementar e o segundo grupo continha seis alunos classificados para o nível intermediário.

O nível de proficiência dos alunos foram estabelecidos com base no Quadro Comum Europeu de Referência para Línguas. Ele descreve quais conhecimentos e capacidades os aprendizes de uma língua necessitam saber para serem capazes de se comunicar. No quadro, o conhecimento do aluno é dividido em três categorias, a saber: categoria A1 ou A2, nível elementar (usuário básico); categoria B1 ou B2, nível intermediário (usuário independente) e categoria C1 ou C2, nível avançado (usuário proficiente). Cabe informar que além do teste de nivelamento utilizou-se o questionário de identificação, no qual o participante declara seu nível de proficiência, quando o resultado do teste estava no limite entre o nível elementar e o intermediário.

2.2 Instrumentos e procedimentos de pesquisa

Este estudo nos permitiu avaliar o impacto de um ambiente em RA no aprendizado de vocabulário a curto e longo prazo dos participantes em nível elementar e intermediário em contexto de ensino de leitura.

O experimento objetivou expor os participantes da pesquisa a itens lexicais em contexto de leitura no ambiente em Realidade Aumentada que utilizou o aplicativo *Merge Explorer*®. O experimento foi organizado em três etapas de testagem: pré-testagem, pós-testagem imediata e pós-testagem tardia, desse modo, pudemos traçar um estudo para avaliar o desempenho dos participantes expostos ao ambiente. As variáveis a serem consideradas neste estudo foram os resultados apurados nos testes de vocabulário que aferiram a aprendizagem das palavras desconhecidas a curto (pós-teste imediato) e a longo prazo (pós-teste tardio).

Os dados da pesquisa foram gerados por meio da aplicação do experimento, utilizando-se os seguintes instrumentos de pesquisa: questionário de identificação, ambientes de aprendizagem em Realidade Aumentada, teste de nivelamento, testes de vocabulário e atividades de compreensão leitora. Todos os procedimentos foram realizados remotamente nos modelos síncrono e assíncrono por meio da plataforma institucional *Google Classroom* e via *Google Meet*, atendendo às normativas do IFRJ relativas às Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) em decorrência da pandemia de Covid-19.

Na fase de pré-testagem do estudo o questionário de identificação, um teste de nivelamento em língua inglesa e um pré-teste de vocabulário com palavras-alvo e algumas palavras distratoras foram aplicados. Para compor os grupos, os participantes foram selecionados e caracterizados de acordo com o nível de conhecimento em língua inglesa, medido segundo teste de nivelamento (EDWARDS, 2007). Na fase de testagem, os participantes realizaram atividades de compreensão oral, imediatamente após a exposição ao experimento, e, na sequência, os participantes responderam ao teste de vocabulário (pós-teste imediato). Por fim, na fase de pós-testagem foi aplicado um pós-teste tardio de vocabulário oito semanas após o experimento.

O teste de vocabulário aplicado para estimar o conhecimento lexical dos participantes foi proposto por Scaramucci (1995)⁶ com alterações sugeridas por Souza (2004). O teste apresenta a seguinte escala de verificação de familiaridade com o vocabulário:

1) Figura representando a palavra-alvo

A-Eu não conheço essa palavra.

B- Eu conheço essa palavra, o nome em inglês é:

2) Palavra-alvo escrita + pronúncia

A- Eu não conheço essa palavra

B- Eu conheço essa palavra, o significado/tradução é:

Um pré-teste foi utilizado para verificar o grau de conhecimento prévio dos participantes das palavras-alvo a serem testadas. O pré-teste apresenta uma lista de dezesseis palavras no total, no qual encontram-se doze palavras-alvo testadas: *lungs*, *windpipe*, *store*, *liver*, *glycogen*, *solid waste*, *stretchy pipeline*, *bean-shaped organs*, *pee*, *bladder*, *gallbladder*, *breaking down* e quatro palavras distratoras. A inserção da multimodalidade na aferição do conhecimento dos participantes das palavras-alvo levou em consideração que o ambiente testado é hipermodal, ou seja, disponibiliza em *links* várias modalidades para a compreensão do significado das palavras testadas. Decidiu-se incluir, além da modalidade verbal e visual, a modalidade sonora (pronúncia da palavra) já que a combinação destas modalidades pode facilitar o processamento da informação, privilegiando diferentes estilos de aprendizagem (MAYER, 2001; BRAGA, 2004; ANSARIN; KABBAZI, 2021). Os testes de vocabulário propostos: pré-teste, pós-teste imediato e pós-teste tardio apresentam a mesma formatação e escala de verificação. Com exceção do pré-teste, os pós-teste imediato e tardio não possuem palavras distratoras. O pós-teste imediato foi usado para avaliar o conhecimento lexical adquirido imediatamente após a exposição ao ambiente em RA e o pós-teste tardio foi aplicado com vistas a estimar a retenção lexical oito semanas após o experimento. Os testes foram elaborados e respondidos no *Google Forms* e aplicados remotamente na modalidade síncrona.

2.3 O ambiente em Realidade Aumentada

Com o objetivo de investigar os efeitos de um ambiente em Realidade Aumentada no aprendizado de vocabulário à luz da cognição corporificada, elegemos o *app Merge Explorer*[®] e o cubo holográfico *Merge Cube*[®]⁷ por integrar um recurso tecnológico a uma proposta pedagógica, seguindo os seguintes critérios: a. ser disponível para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*; b. utilizar sistema operacional *Android*, *iOS* ou *Windows*; c. ter licença gratuita e acessível para *download*; d. conter temática voltada para disciplinas da grade curricular do ensino médio; e. conter textos explicativos em língua inglesa; f. dispor de recursos multimodais (figura 3D, áudio, *links* interativos) e g. fazer uso do movimento corporal durante a interação. Do ponto de vista pedagógico, o *Merge Cube*[®] reúne experiências de aprendizagem multissensoriais através das quais os alunos podem se engajar com o conteúdo digital usando seus sentidos visual, auditivo, cinestésico e tátil. Para facilitar e orientar a exploração do ambiente em Realidade Aumentada selecionado, elaboramos um *tour* guiado, que foi narrado e conduzido oralmente pela própria pesquisadora, objetivando orientar os participantes durante a navegação no ambiente. O *tour* é uma jornada ao interior do corpo humano onde os alunos são convidados a embarcar nessa viagem de exploração e descoberta sobre a anatomia humana. O *tour* guiado serviu como uma atividade de compreensão oral durante a qual os participantes responderam perguntas feitas pela pesquisadora que objetivaram dar saliência, por meio da repetição, às palavras testadas.

6 Scaramucci (1995), por meio de testes estatísticos, aponta a possibilidade de substituir um teste que, a princípio, abrangeria vários níveis de conhecimento lexical por uma simples escala de avaliação que consiste apenas em uma lista de palavras a serem avaliadas pelos alunos. Assim, a fundamentação estatística que resultou na proposta de simplificação foi crucial para a adoção dessa escala na presente pesquisa. A escala foi adaptada para contemplar a multimodalidade presente no ambiente em RA utilizado no experimento. Destaca-se ainda, que o teste proposto de Scaramucci pauta-se no modelo de competência lexical rico que tem sido referência para orientar pesquisas e o ensino de vocabulário em LE.

7 *Merge Cube*[®] é um cubo holográfico que permite ao usuário visualizar e manipular um objeto digital sobreposto ao ambiente físico. Fonte: <https://mergeedu.com/>

Os dados obtidos por meio dos testes de vocabulário (pré-teste, pós-teste imediato e pós-teste tardio) foram calculados considerando somente as palavras para as quais os alunos forneceram um significado correto nos testes. Analisamos os dados dos testes dos participantes a curto e longo prazo e comparamos os resultados obtidos, estimando qual nível de proficiência mais se beneficia do ambiente em Realidade Aumentada.

3. ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção do artigo, inicialmente, apresenta e analisa os resultados obtidos na pesquisa que investiga a contribuição da Realidade Aumentada no Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como LE, a fim de responder à primeira e à segunda pergunta de pesquisa: 1) Quais os efeitos do uso de um ambiente em Realidade Aumentada para o Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira a curto e longo prazo? e 2) Quais os efeitos do uso de um ambiente em Realidade Aumentada para o Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira nos níveis elementar e intermediário de proficiência?

Analisando os dados obtidos, verifica-se que estes, de maneira geral, revelam a relevância do ambiente em RA para o ensino e aprendizagem de vocabulário. Dito de outro modo, a exposição dos participantes ao ambiente em RA contribuiu significativamente para a aprendizagem e retenção de vocabulário, como mostram as tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Ganho de aprendizagem nos testes de vocabulário a curto prazo

Conhecimento lexical no pré-teste	Conhecimento lexical no pós-teste imediato	Ganho médio de aprendizagem (p.p.)
16,1%	60,6%	44,5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Tabela 2. Ganho de aprendizagem nos testes de vocabulário a longo prazo

Conhecimento lexical no pré-teste	Conhecimento lexical no pós-teste tardio	Ganho médio de aprendizagem (p.p.)
16,1%	48,9%	32,8

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

A tabela 1 apresenta o número percentual dos participantes que conheciam as palavras-alvo antes e imediatamente após a exposição ao ambiente, bem como o ganho médio de aprendizagem em pontos percentuais, obtido pela diferença entre o valor percentual de palavras conhecidas no pós-teste imediato e o valor percentual de palavras conhecidas no pré-teste. A tabela 2, por sua vez, apresenta o número percentual dos participantes que conheciam as palavras-alvo antes do experimento e oito semanas após a exposição ao ambiente, bem como o ganho médio de aprendizagem em pontos percentuais, obtido pela diferença entre o valor percentual de palavras conhecidas no pós-teste tardio e o valor percentual de palavras conhecidas no pré-teste.

Como pode ser observado, houve um ganho de aprendizagem significativo de 44,5 pontos percentuais imediatamente após o experimento. Tal resultado evidencia que o ambiente em Realidade Aumentada beneficiou a aprendizagem de vocabulário a curto prazo. Oito semanas após a exposição ao ambiente em Realidade Aumentada, houve um ganho igualmente relevante de 32,8 pontos percentuais. É importante ressaltar, entretanto, que embora tenha havido uma redução mínima do conhecimento lexical oito semanas após o experimento, houve retenção considerável das palavras-alvo aprendidas, apontando um efeito positivo do ambiente em Realidade Aumentada para a aprendizagem de vocabulário também a longo prazo. Tal ganho reforça a hipótese de que o ambiente em Realidade Aumentada contribuiu significativamente para o aprendizado de vocabulário.

Acredita-se que o aprendizado das palavras-alvo a curto e longo prazo, com base na teoria da cognição corporificada, está, em certa medida, atrelada ao uso do corpo na exploração do ambiente em Realidade Aumentada durante a aprendizagem. A cognição, à luz da Cognição Corporificada, envolve experiências sensório-motoras nas interações do indivíduo com o mundo, sejam elas reais ou virtuais, podendo potencializar a codificação e, conseqüentemente, a retenção de informação (BARSALOU, 2008). Desse modo, é pertinente ponderar que o uso inconsciente de sistemas perceptuais e motores durante o processamento da linguagem exerce um papel

relevante na aprendizagem de língua visto que nossas estruturas neurais, geralmente usadas para percepção, ação e emoção são selecionadas durante a compreensão de língua (BARSALOU, 2008; BERGEN; FELDMAN, 2008; ATKINSON, 2010). Nesse sentido, as experiências perceptivas, motoras e afetivas dos aprendizes favorecem a internalização de conceitos e significados na aprendizagem.-

Considerando os resultados obtidos nos testes de vocabulário nos diferentes níveis de proficiência, elementar e intermediário, na condição comparativa, os dados revelaram que os participantes tanto em nível elementar quanto em nível intermediário obtiveram um ganho expressivo de aprendizagem de vocabulário tanto a curto como a longo prazo, como mostram as tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Ganho de aprendizagem nos testes de vocabulário nos diferentes níveis de proficiência a curto prazo

Níveis de proficiência	Conhecimento lexical no pré-teste	Conhecimento lexical no pós-teste imediato	Ganho médio de aprendizagem (p.p.)
Elementar	13,9%	50,9%	37,0
Intermediário	19,4%	75,0%	55,6

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Tabela 4. Ganho de aprendizagem nos testes de vocabulário nos diferentes níveis de proficiência a longo prazo

Níveis de proficiência	Conhecimento lexical no pré-teste	Conhecimento lexical no pós-teste tardio	Ganho médio de aprendizagem (p.p.)
Elementar	13,9%	40,7%	26,8
Intermediário	19,4%	61,1%	41,7

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Como pode ser observado nas tabelas 3 e 4 acima, os participantes em nível elementar obtiveram um ganho de aprendizagem considerável entre o pré-teste e o pós-teste imediato com 37,0 pontos percentuais. Apesar da ligeira redução no conhecimento lexical, já esperado pelo degaste natural da memória, ela não foi relevante, houve a retenção das palavras-alvo testadas oito semanas após a exposição ao ambiente em RA, entre o pós-teste imediato e o pós-teste tardio, o ganho de aprendizagem também foi significativo de 26,8 pontos percentuais. O nível intermediário segue a mesma tendência, um aumento expressivo entre o pré-teste e o pós-teste imediato de 55,6 pontos percentuais e a retenção das palavras aprendidas em 41,7 pontos percentuais. O resultado revela que houve ganho significativo de aprendizagem nos dois níveis de proficiência em língua inglesa, elementar e intermediário, antes e imediatamente após o experimento. No entanto, o nível de proficiência que demonstrou maior ganho de aprendizagem, a curto prazo, foi o nível intermediário com 55,6 pontos percentuais ao passo que o elementar obteve ganho de 37,7. Conjectura-se que o ambiente em Realidade Aumentada pode ter favorecido mais os participantes em nível intermediário devido ao maior conhecimento linguístico e de mundo e, portanto, maior facilidade na exploração com o seu corpo da diversidade de *input* e modalidades disponíveis no ambiente em Realidade Aumentada. Além de que tal conhecimento proporcionou maior capacidade de inferência devido ao maior conhecimento de palavras do ambiente que possivelmente forneceriam pistas para o vocabulário desconhecido. A interação no ambiente por meio de recursos como imagem tridimensional, animação, conhecimento de mundo fornecem pistas extralinguísticas que contribuem para a inferência e o aprendizado de vocabulário. Já o grupo elementar, por apresentar menor conhecimento linguístico, foi exposto a um volume maior de palavras desconhecidas, além de ter que gerenciar a exploração dos vários recursos hipermodais com o uso do corpo, podendo ter gerado uma sobrecarga cognitiva que dificultou o aprendizado.

Concluindo, os resultados obtidos apontam que o ambiente em Realidade Aumentada, que integra o real e o virtual em um mesmo espaço, propicia a interação dos participantes com os elementos virtuais de forma natural, dinâmica e intuitiva, fazendo uso de seu corpo, mobilizando seus sentidos por meio da hipermodalidade e, portanto, contribuindo para que os alunos se sintam mais envolvidos e engajados na aprendizagem. Assim, a aprendizagem em contextos que envolvem um nível elevado dessa integração sensorio-motora é mais efetiva e consistente, indicando a eficácia dos ambientes imersivos, em particular, da Realidade Aumentada na aprendizagem (LAN *et al.*, 2015; JOHNSON-GLENBERG *et al.*, 2014; LEGAULT *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou o efeito da Realidade Aumentada no Ensino e Aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira a curto e a longo prazo em diferentes níveis de proficiência. Os resultados obtidos proporcionam evidências de que o ambiente em RA contribui significativamente para o aprendizado de vocabulário tanto no curto quanto no longo prazo. Considerando o efeito positivo da RA na aprendizagem de vocabulário os participantes em nível intermediário foram os que mais se beneficiaram deste ambiente, quando comparados aos do nível elementar. Conjectura-se que a predominância nos resultados do grupo intermediário se deva ao seu maior conhecimento linguístico que pode ter contribuído para que ele explorasse com seu corpo, de forma mais fluida, as diferentes modalidades disponibilizadas, o que favorece a inferência em contexto, e consequentemente, o aprendizado de vocabulário. Já o grupo elementar, por possuir menor conhecimento linguístico, foi exposto a um volume maior de palavras desconhecidas, que, segundo Laufer (1997), dificulta a inferência em contexto e, consequentemente, o aprendizado de vocabulário. Além da sobrecarga cognitiva destes participantes que tiveram que manusear simultaneamente o smartphone e o app em RA e explorar os recursos hipermodais do ambiente.

Do ponto de vista prático, esta pesquisa oportuniza aos professores de línguas subsídios teórico-metodológicos para avaliar as potencialidades pedagógicas do uso da Realidade Aumentada no Ensino e Aprendizagem de vocabulário, considerando uma abordagem de ensino que contemple modelos de competência lexical e os estilos de aprendizagem dos aprendizes.

Concluindo, tecnologias imersivas como a Realidade Aumentada, embora quase inexistentes ou pouco acessíveis no contexto educacional, podem proporcionar novas formas de significação e interação com a informação de maneira mais imersiva e, sobretudo, mais natural para o aprendizado de vocabulário em língua estrangeira. O uso do corpo de forma dinâmica, interativa e integrada a outras modalidades na exploração de um ambiente hipermodal mostrou-se um elemento facilitador da aprendizagem de língua, no qual o aprendiz, agente nesse processo, se sente mais presente, engajado e motivado.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Nós, Maria Cristina Ferreira e Patrícia Nora de Souza Ribeiro, declaramos, para fins de publicação do presente artigo neste periódico, que elaboramos o manuscrito em coautoria, abrangendo todas as etapas de planejamento, revisão bibliográfica, análise e interpretação dos dados. Todas essas atividades foram conduzidas em conformidade com os critérios éticos exigidos para a produção científica.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Declaramos não haver conflito de interesse no desenvolvimento e publicação do presente trabalho.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DA PESQUISA

Declaramos que os dados da pesquisa foram armazenados em bancos de dados das autoras/pesquisadoras e não estão disponíveis ao público. Durante a coleta de dados, os participantes consentiram em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, autorizando o uso dos dados para fins de publicação científica.

REFERÊNCIAS

- ALDERSON, J. Charles (1984). Reading in a foreign language: a reading problem or a language problem. In: J. C. Alderson & A. H. Urquhart (eds.) *Reading in a foreign language*. New York: Longman, p.1-7.
- ANSARIN, Ali Akbar; KHABBAZI, Salva Kazemipour. (2021). Task-induced involvement load and working memory: Effects on active and passive vocabulary knowledge of EFL learners in a multimedia learning environment. *Eurasian Journal of Applied Linguistics*, v. 7, n. 1, p. 277-302. DOI: 10.32601/ejal.911288
- ASHER, James. (1966). The Learning Strategy of the Total Physical Response: A Review. *The Modern Language Journal*, v. 50, n. 2, p. 79-84. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1966.tb03573.x>.

- ATKINSON, Dwight. (2010). Extended, Embodied Cognition and Second Language Acquisition. *Applied Linguistics*, v. 31, n. 5, dez, p. 599-622. DOI: <https://doi.org/10.1093/applin/amq009>.
- BADDELEY, Alan; PAPAGNO, Costanza; VALLAR, Guisepe. (1988). When long-term learning depends on short-term storage. *Journal of memory and language*, v. 5, n. 27, oct, p. 586-595. DOI: [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0749-596X\(88\)90028-9](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0749-596X(88)90028-9).
- BARSALOU, Lawrence W. (2008). Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, v. 59, n. 1, jan., p. 617-645. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>.
- BERGEN, Benjamin; FELDMAN, Jerome. (2008). Embodied Concept Learning. In: GOMILA, Toni; CALVO, Paco. *Handbook of Cognitive Science*. Oxford: Elsevier, p. 313-331. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-046616-3.00016-5>.
- CHAN Margaret S.; BLACK, John B. (2006). Direct-manipulation animation: Incorporating the haptic channel in the learning process to support middle school students in science learning and mental model acquisition. *Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences*. Mahwah, NJ: LEA.
- BRAGA, Denise Bértoli. (2004). A comunicação interativa em ambiente hiperídia: as vantagens da hipermodalidade para o aprendizado no meio digital. In: MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos (Orgs.). *Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção do sentido*. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, p. 144-162.
- CHOI, Dongyeon; KIM, Minjeong. (2015). The Effects of Visual Stimulation and Body Gesture on Language Learning Achievement and Course Interest. *Educational Technology International*, Seul, v. 16, n. 2, p. 141-166. Disponível em: http://kset.or.kr/eti_ojs/index.php/instruction/article/view/43. Acesso em: 24 mar. 2021.
- GILAKJANI, Abbas Pourhossein; ISMAIL, Hairul Nizam; AHMADI, Seyede Masoumeh. (2011). The Effect of Multimodal Learning Models on Language Teaching and Learning. *Theory and Practice in Language Studies*, v. 1, n. 10, out., p. 1321-1327. DOI: <https://doi.org/10.4304/tpsls.1.10.1321-1327>.
- EDWARDS, Lynda. (2007). *Oxford Solutions Placement Test*. Oxford University Press.
- IBRAHIM, Adam *et al.* (2018). ARbis Pictus: A Study of Vocabulary Learning with Augmented Reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, v. 24, n. 11, p. 2867-2874. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8457524/>. Acesso em: 14 fev. 2021.
- JOHNSON-GLENBERG, Mina C. *et al.* (2014). Collaborative embodied learning in mixed reality motion-capture environments: Two science studies. *Journal of Educational Psychology*, v. 106, n. 1, p. 86-104. Disponível em: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0034008>. Acesso em: 4 fev. 2021.
- KOSMAS, Panagiotis; ZAPHIRIS, Panayiotis. (2019). Words in action: investigating students' language acquisition and emotional performance through embodied learning. *Innovation in Language Learning and Teaching*, v. 14, n. 4, p. 317-332. DOI: <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1607355>.
- KUO, Fan-Ray *et al.* (2014). The effects of Embodiment-based TPR approach on student English vocabulary learning achievement, retention and acceptance. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. Current Advances in Digital Learning Technologies*, v. 26, n. 1, Supplement, p. 63-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2013.10.003>.
- LAN, Yu Ju *et al.* (2015). Second language acquisition of Mandarin Chinese vocabulary: context of learning effects. *Educational Technology Research and Development*, v. 63, n. 5, p. 671-690. Disponível em: <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/second-language-acquisition-of-mandarin-chinese-vocabulary-contex>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- LAUFER, Batia. (1986). Possible changes in attitude toward vocabulary acquisition research. *IRAL - International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, v. 24, p. 69-75.

- LAUFER, Batia. (1997). The lexical plight in second language reading: Words you don't know, words you think you know, and words you can't guess. In: COADY, James; HUCKIN, Thomas (Orgs.). *Second Language Vocabulary Acquisition*. Cambridge University Press, p. 20–34. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139524643A011/type/book_part>. Acesso em: 23 dez. 2020
- LEGAULT, Jennifer; ZHAO, Jiayan; CHI, Ying-An; CHEN, Weitao; KLIPPEL, Alexander; LI, Ping. (2019). Immersive Virtual Reality as an Effective Tool for Second Language Vocabulary Learning. *Languages*, v. 4, n. 1, p. 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/languages4010013>.
- MACEDONIA, Manuela; KNÖSCHE, Thomas R. (2011). Body in Mind: How Gestures Empower Foreign Language Learning. *Mind, Brain, and Education*, v. 5, n. 4, p. 196–211. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1751-228X.2011.01129.x>. Acesso em: 12 mar. 2021.
- MAYER, Richard E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- NATION, Paul. (1990). *Teaching and Learning Vocabulary*. New York: Newbury House.
- NATION, Paul; NEWTON, J. (1997). Teaching vocabulary. In: COADY, J e HUCKIN, T. *Second Language Vocabulary Acquisition*. Cambridge University Press, p. 238-254.
- NUNAN, David. (1992). *Research Methods in Language Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- RICHARDS, J. C. (1976). *The role of vocabulary teaching*. TESOL Quartely, v. 1, n. 10, p. 77-89.
- SCARAMUCCI, Matilde V. R. (1995). *O papel do léxico na compreensão em leitura em língua estrangeira: foco no produto e no processo*. 1995. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SOUZA, Patrícia Nora. (2004). *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 Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SOUZA, Patrícia Nora. (2006). Modelo de competência para ambiente hipermídia. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 125-148. DOI: <http://dx.doi.org/10.17851/2237-2083.14.1.125-148>.
- TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. (2006). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC.
- TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva; KIRNER, Claudio. (2018). Realidade Virtual. In: TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC.
- VÁSQUEZ MACHADO, Christian David. (2018). *Embodied language learning in virtual reality*. 2018. Thesis (Master in Media Arts and Sciences) – School of Architecture and Planning, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- WILSON, Margaret. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, v. 9, n. 4, dez., p. 625-636. DOI: <https://doi.org/10.3758/BF03196322>.

Recebido: 8/11/2022

Aceito: 15/12/2023

Publicado: 3/7/2024