

# Realidade Virtual no Ensino de Línguas Estrangeiras: revisão integrativa

Priscila Mayumi Hayama<sup>1</sup>, Romero Tori<sup>2</sup>, Camila Maldonado Huanca<sup>3</sup>

## *Resumo*

*Entre as várias aplicações da realidade virtual (RV), um campo emergente é o uso dessa tecnologia no ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras. Sendo esse um tema razoavelmente recente, as revisões são escassas. Nesse contexto, este artigo apresenta uma revisão integrativa do tema para traçar um panorama das pesquisas já realizadas e apontar novas questões a explorar. Para esse fim, 22 artigos originais foram analisados segundo sete critérios. Os resultados indicam variedade quanto aos idiomas, objetivos de ensino e objetivos de pesquisa; por outro lado, há prevalência de estudos com adultos, em grupos pequenos e sessões de curta duração. Os ganhos de aprendizagem na comparação com e sem RV não são conclusivos. Propõe-se que pesquisas futuras sejam feitas sobre o uso intermitente de RV por períodos mais longos, em contextos reais de ensino, com foco nos ganhos de aprendizagem.*

Palavras-chave: Realidade virtual. Realidade aumentada. Ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras. CALL – *computer assisted language learning*.

---

<sup>1</sup>Pós-Graduanda em Computação Aplicada à Educação, USP, priscilamh@usp.br.

<sup>2</sup>Orientador 1, USP, tori@usp.br.

<sup>3</sup>Orientador 2, USP, camila.huanca@usp.br.

## 1. Introdução

O ensino de um idioma estrangeiro tem algumas peculiaridades na comparação com o ensino de outras habilidades ou outros campos do conhecimento. A primeira peculiaridade é que o aluno de um segundo idioma precisa ter oportunidades de desenvolver suas habilidades de produção oral (ou seja, precisa falar no idioma), o que requer uma situação de interação com um interlocutor e, ao mesmo tempo, frequentemente causa timidez ou ansiedade nos alunos (MENG et al., 2020). O segundo aspecto é que aprender uma nova língua também pode envolver conhecer outro(s) país(es) e outra(s) cultura(s). Os programas de intercâmbio são vistos como uma forma de possibilitar ao aprendiz a imersão tanto no idioma alvo quanto na sua cultura, oferecendo oportunidades constantes de comunicação em contextos reais. Além do desenvolvimento de proficiência em uma língua estrangeira, tais programas podem atender a vários outros objetivos, tais como crescimento profissional, acadêmico, cultural e pessoal (KUIMOVA et al., 2017). Em um levantamento sobre as opiniões de 31 alunos de Mestrado em uma universidade russa a respeito de suas experiências de intercâmbio, Kuimova et al. (2017) apresentam em seus resultados que o aprimoramento de habilidades linguísticas é a segunda vantagem mais citada (atrás apenas do conhecimento na área de formação), mas também a segunda dificuldade mais citada (atrás apenas dos recursos financeiros). Em outro contexto, Savage e Hughes (2014) tratam dos programas de imersão de línguas estrangeiras para cadetes da Academia da Força Aérea dos Estados Unidos, tendo em vista a relevância da compreensão linguística e cultural para as missões da instituição e para as relações com outros países.

No entanto, uma viagem a um local em que o idioma é falado como primeira língua pode estar além das possibilidades do aprendiz, seja em termos de disponibilidade de tempo ou recursos financeiros (este último sendo o motivo mais citado por estudantes universitários que não participaram de programas de intercâmbio no estudo de caso em ROBERTS, 2019). A realidade virtual<sup>4</sup> (RV) entra nesse cenário ao ser capaz, por exemplo, de promover a imersão do aprendiz em um contexto de uso do idioma, de juntar interlocutores que podem estar geograficamente distantes no planeta, de dar a sensação de menor exposição ao aprendiz tímido, ou ainda de levar o aluno, instantaneamente, a um local do outro lado do globo – e a um custo muito menor do que aquele de um programa de intercâmbio em outro país.

Além disso, há que se considerar que a simples participação de um estudante em um programa de intercâmbio não significa, necessariamente, o acelerado aprimoramento linguístico-cultural que se poderia esperar de tal investimento. Os resultados são influenciados por múltiplos fatores, tais como aqueles relacionados ao aprendiz (sua motivação, esforço, nível inicial de conhecimento do idioma, disposição para assumir riscos e outros traços de personalidade), à continuidade no uso do idioma após o retorno, à organização do programa de intercâmbio, entre outros (SAVAGE e HUGHES, 2014; SPENADER, 2011). Nesse contexto, a realidade virtual pode ter um papel a desempenhar, seja para preparar um futuro intercambista, promover momentos intermitentes de imersão no idioma, ou ainda manter o nível de proficiência no idioma de um ex-intercambista.

Radianti et al. (2020) fizeram uma revisão sistemática sobre aplicações de RV no ensino superior e, entre os 38 artigos selecionados, apenas um tinha como domínio o ensino e aprendizagem de um idioma; as áreas de aplicação mais frequentes, de acordo com esse estudo, eram engenharia, ciências da computação e astronomia. Segundo

levantamento apresentado por Nagel (2017), feito com quase 40 mil professores e bibliotecários nos Estados Unidos, os ambientes de realidade virtual ou aumentada são utilizados por apenas 6% dos entrevistados, enquanto os dois recursos digitais mais utilizados (ferramentas de apresentação e vídeos online) são citados por dois terços dos professores. Em outra pergunta da mesma pesquisa, 55% dos educadores disseram que gostariam de aprender a utilizar a tecnologia para diferenciar o ensino. Parece razoável concluir a partir desses dados que a realidade virtual poderia atender a esse interesse de formação profissional dos educadores e, ao mesmo tempo, que tal tecnologia representa uma novidade para eles.

No que se refere a outras revisões com foco específico no uso de RV para o ensino de idiomas, a produção ainda é incipiente. Ainda em 2002, Schwienhorst, em uma metanálise de ferramentas de RV para a aquisição de línguas estrangeiras, afirma que esse nicho recebia pouca atenção no campo mais amplo da aprendizagem de línguas mediada por computador (CALL – *computer-assisted language learning*). A revisão metanalítica feita por Tang (2009) sobre pesquisas em CALL apenas menciona o termo “realidade virtual” ao citar o estudo de Schwienhorst (2002). Golonka et al. (2014) também fazem uma revisão de vários tipos de tecnologia aplicada ao ensino e aprendizagem de uma segunda língua e, apesar de não empregarem o termo “realidade virtual”, têm uma categoria de análise que inclui mundos virtuais juntamente com jogos sérios (*serious games*). Já as revisões de Lin e Lan (2015) e Parmaxi (2020) têm como objeto de estudo específico os ambientes de realidade virtual na aprendizagem de línguas, englobando estudos publicados nos períodos de 2004-2013 e 2015-2018, respectivamente. Lin e Lan (2015) restringem sua revisão a artigos publicados em periódicos da área de ensino de idiomas, enquanto Parmaxi (2020) inclui também periódicos e conferências no campo da tecnologia educacional, a partir da base de dados do IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers).

## 2. Objetivos

A proposta deste trabalho é fazer uma revisão integrativa de artigos científicos originais publicados em inglês cujo objeto de estudo seja a realidade virtual aplicada ao ensino de línguas estrangeiras. Sendo essa tecnologia relativamente nova no campo do ensino e aprendizagem de línguas, uma revisão integrativa se justifica na medida em que pode traçar um panorama das pesquisas e aplicações que já existem, a partir de uma perspectiva holística (TORRACO, 2005, 2016), e também apontar caminhos a seguir, seja por pesquisadores ou por professores interessados no uso prático da ferramenta em suas aulas. Além disso, dadas as dificuldades práticas enfrentadas por pesquisadores para desenvolver estudos controlados em ambientes reais de ensino e aprendizagem (GOLONKA et al., 2014), uma revisão integrativa pode trazer maior clareza ao tema, pois possibilita a convergência de evidências vindas de várias pesquisas.

Os objetivos principais desta revisão são: (a) identificar tendências no que se refere às linhas de pesquisa, metodologias e resultados; (b) analisar se as potencialidades da realidade virtual são aproveitadas de maneira coerente para ensinar determinado conteúdo ou habilidade em língua estrangeira; e (c) identificar questões em aberto que ainda não tenham sido investigadas nos últimos anos.

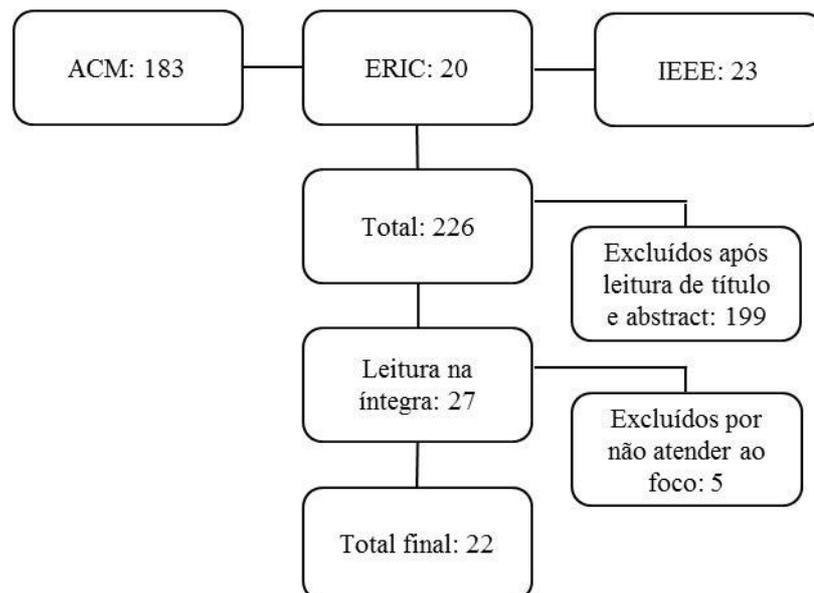
<sup>4</sup> Adota-se aqui a definição de realidade virtual proposta por Jerald (2016, p.9): “virtual reality is defined to be a computer-generated digital environment that can be experienced and interacted with as if that environment were real”.

### 3. Metodologia

Para esta revisão integrativa, as seguintes bases de dados foram consultadas duas vezes cada, uma em maio e outra em junho de 2020: ACM (Association for Computing Machinery – [acm.org](http://acm.org)), IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers – [www.ieee.org](http://www.ieee.org)) e ERIC (Education Resources Information Center - [eric.ed.gov](http://eric.ed.gov)). As palavras-chave aplicadas em todas as buscas foram: “*virtual reality*” E “*language*” E “*teaching*” E “*foreign*”.

Foram incluídos na pesquisa apenas os artigos que correspondiam à seguinte descrição: artigos originais publicados em língua inglesa cujo objeto de estudo envolva o uso de um ambiente ou tecnologia específicos de realidade virtual para o ensino de uma língua estrangeira, com objetivo de ensino linguístico e/ou cultural. O termo “*virtual reality*” foi aplicado na pesquisa de forma abrangente, de modo a incluir também usos envolvendo realidade aumentada<sup>5</sup>, por exemplo. Na seleção dos artigos, não houve restrição quanto à idade dos sujeitos de pesquisa ou quanto ao contexto educacional (por exemplo, educação regular, cursos de idiomas etc.).

A Figura 3.1 ilustra o processo de seleção dos artigos: primeiramente, a busca inicial nas bases de dados gerou 226 artigos, cujos títulos e resumos foram lidos para triagem inicial, o que resultou na eliminação de 199 títulos; na segunda etapa, os critérios de inclusão já descritos foram aplicados em leitura preliminar de 27 artigos e, ao final desse processo, 22 artigos foram selecionados para esta revisão.



**Figura 3.1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos**

### 4. Resultados

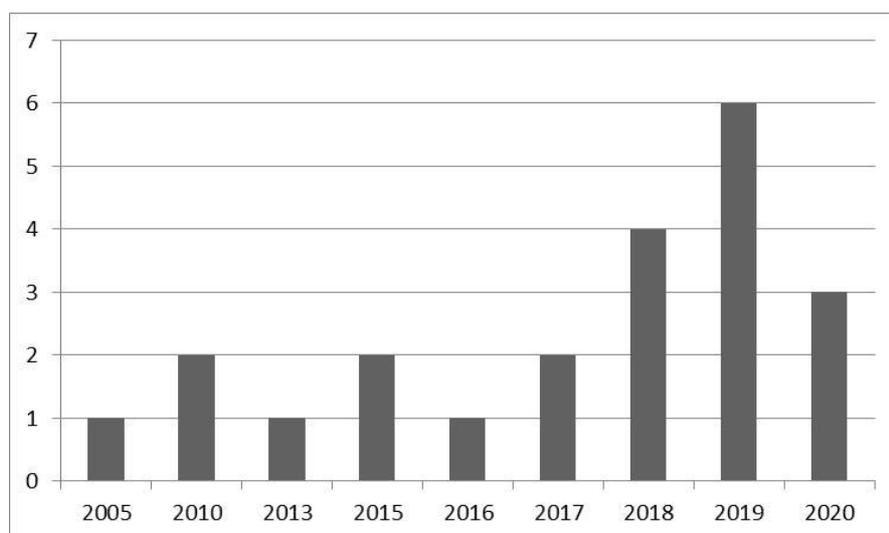
#### 4.1. Visão geral dos artigos: país e ano de publicação

O Quadro 4.1 lista a distribuição dos artigos por país, conforme a instituição de afiliação dos autores (ou do primeiro autor, quando o mesmo artigo tinha pesquisadores ligados a universidades em países diferentes). Os autores estão afiliados a universidades da Ásia, América e Europa, com predominância de instituições norte-americanas (seis artigos) e chinesas (três artigos).

Na Figura 4.1, os artigos estão agrupados por ano de publicação. Com exceção de um artigo publicado em 2005, todos os demais são mais recentes, com ao menos um artigo por ano entre 2010 e 2020. Os anos com maior número de publicações foram 2018 e 2019 (quatro e seis, respectivamente). Três artigos foram publicados em 2020, mas como o levantamento para este estudo foi feito entre maio e junho de 2020, é possível que, ao final deste ano, esse número fique próximo àquele dos dois anos anteriores. Em linhas gerais, os números sugerem que o uso da realidade virtual para o ensino de línguas estrangeiras tem sido tema de certo interesse nos últimos 10 anos, com possível aumento no número de pesquisas mais recentemente.

**Quadro 4.1. Número de artigos por país**

Alemanha	1	Draxler et al. (2020)
China	3	Ji, Li e Zou (2019), Si, Bai e Hao (2017) e Zhang et al. (2015)
Chipre	1	Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019)
Espanha	1	Berns et al. (2018)
Estados Unidos	6	Berti (2019), Cheng, Yang e Andersen (2017), Divekar et al. (2018), Ebert, Gupta e Makedon (2016), Gorham et al. (2019) e Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018)
Finlândia	1	Kallioniemi et al. (2013)
França	1	Segond et al. (2005)
Irã	1	Khatoony (2019)
Itália	1	Repetto, Colombo e Riva (2015)
Japão	1	Urueta e Ogi (2020)
Malásia	1	Damio e Ibrahim (2019)
Noruega	1	Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010)
Reino Unido	1	Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020)
Taiwan	1	Yang, Chen e Jeng (2010)
Turquia	1	Dolgunsöz, Yıldırım e Yıldırım (2018)



**Figura 4.1. Número de artigos por ano**

## 4.2. Desenho de pesquisa dos artigos

Nesta seção, são apresentadas as principais características do desenho de pesquisa dos 22 artigos originais revisados aqui, quais sejam: sujeitos de pesquisa, idioma de ensino, objetivos de ensino, tecnologia ou ambiente, objetivos de pesquisa, metodologia de pesquisa e resultados.

### 4.2.2. Sujeitos de pesquisa

O Quadro 4.2 resume a distribuição dos artigos conforme a idade e a quantidade de participantes. Dentre os 22 artigos analisados nesta revisão, apenas três têm como sujeitos de pesquisa crianças ou adolescentes pré-universitários. Em Yang, Chen e Jeng (2010), 60 alunos de 7 a 8 anos de idade de uma escola em Taiwan são divididos em um grupo experimental e outro de controle para analisar o uso de um ambiente de realidade virtual que permite a interação física das crianças com objetos em uma tela. Khatoony (2019), por sua vez, estuda o ensino de pronúncia, por meio de um jogo, com 36 participantes com idades entre 6 e 12 anos, também divididos em dois grupos. Por fim, no caso da pesquisa de Kallioniemi et al. (2013), os sujeitos são 21 adolescentes finlandeses entre 17 e 18 anos que trabalham remotamente em duplas para navegar virtualmente nas ruas de Berlim.

**Quadro 4.2. Idade e número de sujeitos de pesquisa**

Autores	Faixa etária/idade dos participantes	Número de participantes
Berns et al. (2018)	adolescentes universitários e/ou adultos	24
Berti (2019)	adolescentes universitários e/ou adultos	14
Cheng, Yang e Andersen (2017)	adolescentes universitários e/ou adultos	68
Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019)	adolescentes universitários e/ou adultos (17 a 25 anos)	18
Damio e Ibrahim (2019)	adultos	24
Divekar et al. (2018)	adolescentes universitários e/ou adultos	16
Dolgunsöz, Yildirim e Yildirim (2018)	adolescentes universitários e/ou adultos	24
Draxler et al. (2020)	adolescentes universitários e/ou adultos (21 a 35 anos)	25
Ebert, Gupta e Makedon (2016)	não informado	20
Gorham et al. (2019)	adultos (20 a 29 anos)	3
Ji, Li e Zou (2019)	adolescentes universitários e/ou adultos (19 a 21 anos)	53
Kallioniemi et al. (2013)	adolescentes estudantes de Ensino Médio	21
Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018)	adultos	22
Khatoony (2019)	crianças (6 a 12 anos)	36
Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010)	adolescentes universitários e/ou adultos	não informado
Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020)	adolescentes universitários e/ou adultos	não informado
Repetto, Colombo e Riva (2015)	adolescentes universitários e/ou adultos (19 a 49 anos)	42
Segond et al. (2005)	adultos (20 a 30 anos)	18
Si, Bai e Hao (2017)	adolescentes universitários e/ou adultos	não informado
Urueta e Ogi (2020)	adolescentes universitários e/ou adultos (18 a 38 anos)	16
Yang, Chen e Jeng (2010)	crianças (7 a 8 anos)	60
Zhang et al. (2015)	adolescentes universitários e/ou adultos	não informado

Em 18 artigos, os sujeitos de pesquisa são adultos (incluindo aqui jovens

possivelmente com pouco menos de 20 anos, mas já universitários). Na maioria dos casos, quando há mais detalhes sobre o perfil dos participantes, informa-se que eles são estudantes de graduação (por exemplo: DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018; KAPLAN-RAKOWSKI; WOJDYNSKI, 2018; BERTI, 2019; CHRISTOFOROU; XEROU; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, 2019; JI; LI; ZOU, 2019) ou pós-graduação (por exemplo: DAMIO; IBRAHIM, 2019; GORHAM et al., 2019). Há também alguns casos em que os sujeitos são oriundos de uma área de conhecimento específica à qual se direciona a aplicação de realidade virtual em estudo. Encaixam-se nesse grupo os estudos de: Segond et al. (2005), com estudantes de um curso de gestão em hotelaria; Zhang et al. (2015), na área de engenharia naval; e Si, Bai e Hao (2017), com formandos em instrumentos eletrônicos médicos. Em outros artigos, há pouca informação sobre os participantes das pesquisas. Por exemplo, no estudo de Repetto, Colombo e Riva (2015), informa-se apenas que os sujeitos são voluntários entre 19 e 49 anos, recrutados por meio de um anúncio; já no caso de Cheng, Yang e Andersen (2017), os autores indicam apenas que os 68 participantes foram recrutados na comunidade universitária.

Quanto ao número de sujeitos em cada estudo, em quatro casos essa informação não é dada. Nos demais artigos, esse número varia de três a 68 pessoas. O intervalo entre 20 e 29 participantes é o que concentra o maior número de pesquisas – sete do total de 22.

#### **4.2.3. Idioma de ensino**

Metade dos 22 artigos desta revisão bibliográfica estuda o uso da realidade virtual para a aprendizagem do inglês como língua estrangeira (SEGOND et al., 2005; MOLKA-DANIELSEN; PANICHI; DEUTSCHMANN, 2010; YANG; CHEN; JENG, 2010; ZHANG et al., 2015; SI; BAI; HAO, 2017; DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018; KAPLAN-RAKOWSKI; WOJDYNSKI, 2018; DAMIO; IBRAHIM, 2019; JI; LI; ZOU, 2019; KHATOONY, 2019; URUETA; OGI, 2020). Na sequência, com três artigos cada, vem o ensino de alemão (KALLIONIEMI et al., 2013; BERNS et al., 2018; DRAXLER et al., 2020) e italiano (BERTI, 2019; CHRISTOFOROU; XEROU; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, 2019; PLUTINO; CERVI-WILSON; BRICK, 2020). Como menor frequência, aparecem os artigos sobre japonês (CHENG; YANG; ANDERSEN, 2017; GORHAM et al., 2019), mandarim (DIVEKAR et al., 2018), sueco (EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016) e tcheco (REPETTO; COLOMBO; RIVA, 2015).

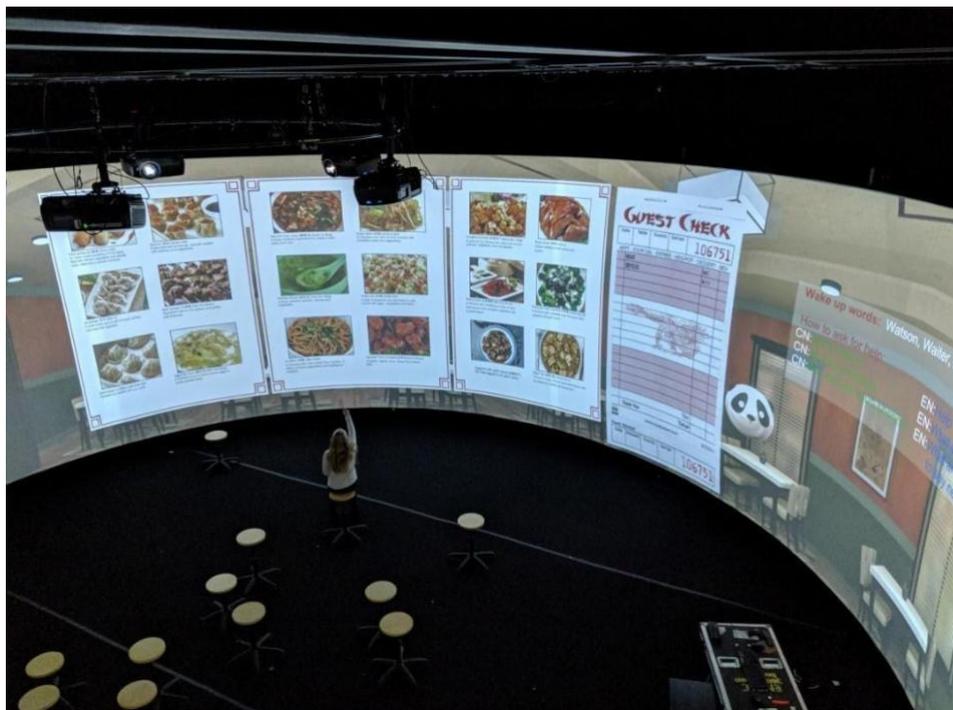
#### **4.2.4. Objetivos de ensino**

Uma especificidade do ensino e aprendizagem de uma língua estrangeira é que essa atividade envolve não só aspectos linguísticos (vocabulário, gramática etc.), mas também elementos culturais (costumes, gestos etc.), frequentemente sem que seja possível ou desejável separá-los. Além disso, há um subgrupo da área de línguas estrangeiras que se dedica ao ensino de um idioma para fins específicos (por exemplo, inglês para negócios). Nesse caso, ao ensino do idioma propriamente dito se acrescenta o ensino de conhecimento técnico-profissional (cf. VIAN JR., 1999).

Toda essa variedade de possíveis objetivos de ensino está contemplada na amostra de pesquisas analisada aqui. Começando pelo ensino de idiomas para fins específicos, todos os exemplos têm o inglês como foco, certamente por seu uso atualmente como língua de comunicação internacional. O artigo mais antigo desta revisão (SEGOND et al., 2005) propõe o uso de uma plataforma de realidade virtual especificamente desenvolvida para o treinamento de recepcionistas de hotel em situações de trabalho típicas. Também em Zhang et al. (2015) encontramos a descrição de um ambiente criado especialmente,

nesse caso, para o ensino de inglês para engenharia naval, que inclui modelos 3D de simulação de uma casa de máquinas. Em outros casos, tecnologias e ambientes já existentes são aproveitados para objetivos específicos: Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010) utilizam o Second Life (um ambiente virtual, 3D e interativo, com foco em relações sociais) para oferecer um curso de inglês para negócios de nível intermediário; por sua vez, Si, Bai e Hao (2017) usam o reconhecimento de movimentos e de fala do Kinect (acessório com sensor de movimentos do console de videogames Xbox 360) para permitir que estudantes de um curso sobre instrumentos eletrônicos médicos possam simular interações em ambientes profissionais. Por fim, Damio e Ibrahim (2019) propõem o uso da realidade virtual para melhorar as habilidades de apresentação oral de futuros professores de inglês como língua estrangeira. Especificamente, as autoras têm como foco a diminuição da ansiedade que os palestrantes geralmente sentem, o que representa uma aplicação da realidade virtual na convergência entre o ensino de idiomas e a psicoterapia.

Como já mencionado no início desta seção, o ensino de uma língua estrangeira abarca aspectos linguísticos e culturais. Pode-se pensar que cada atividade de aprendizagem ou cada curso de idiomas situa-se em algum ponto em um espectro que vai das situações com foco essencialmente linguístico àquelas com objetivo preponderantemente cultural. Nesse segundo caso, pode-se citar como exemplo a pesquisa de Berti (2019), cujo objetivo era produzir vídeos em 360° de locais na Itália que permitissem a estudantes conhecer mais sobre a cultura italiana. Movendo adiante no espectro cultura-língua, Cheng, Yang e Andersen (2017) adaptaram um jogo em 3D para ensinar a aprendizes de japonês sobre aspectos de interação cultural envolvendo gestos (um elemento paralinguístico). No outro extremo do escopo, há pesquisas nas quais o objetivo de ensino é principalmente linguístico: por exemplo, Draxler et al. (2020) investigam o uso da realidade aumentada para ensinar casos gramaticais em alemão, preposições e sua relação com a posição de objetos reais.



**Figura 4.1. Ambiente imersivo em Divekar et al. (2018).**

Outra forma de analisar o objetivo de ensino das pesquisas é verificar quais habilidades e conhecimentos linguísticos deseja-se desenvolver. Dada a interação (com o ambiente e/ou com outros participantes reais ou virtuais) permitida pela realidade virtual, vários estudos concentram-se em interações orais, o que engloba habilidades de fala e escuta, vocabulário e pronúncia. Divekar et al. (2018) desenvolveram um ambiente imersivo em uma tela panorâmica de 360° com um agente virtual para o ensino de mandarim (Figura 4.1). Nesse ambiente, os alunos praticam diálogos em duplas, simulando uma situação em que eles são clientes em um restaurante chinês, sendo o garçom um agente virtual. Também Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018) e Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019) propõem o uso de RV para que o aprendiz possa usar o idioma estrangeiro em diálogos em contextos cotidianos (respectivamente, pegar um táxi e pedir uma refeição em um restaurante). Por outro lado, há pesquisas que se concentram em uma habilidade ou conhecimento específicos: compreensão oral (JI; LI; ZOU, 2019), pronúncia (KHATOONY, 2019), vocabulário (REPETTO; COLOMBO; RIVA, 2015; EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016), produção escrita (DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018).

#### 4.2.5. Tecnologia ou ambiente de realidade virtual

Apenas com a exceção de Draxler et al. (2020), que desenvolvem um aplicativo de realidade aumentada, todos os demais 21 artigos utilizam variações da realidade virtual. Dentro desse subgrupo, o recurso mais recorrente são os vídeos em 360°, citados em quatro artigos. Tanto Dolgunsöz, Yıldırım e Yıldırım (2018) quanto Ji, Li e Zou (2019) utilizam vídeos em 360° já disponíveis ao público em geral e também suas versões correspondentes em formato tradicional, com o objetivo de comparar seus efeitos na escrita em inglês, no primeiro caso, e na compreensão oral, no segundo. Já Berti (2019) produziu vídeos em 360° de locais na Itália especificamente para os fins de seu estudo. O quarto exemplo encontra-se em Berns et al. (2018): os autores desenvolvem um aplicativo que simula o contexto de uma agência de encontros e intercala vídeos com perguntas às quais o aluno responde oralmente.

Uma perspectiva para se analisar os artigos é considerar se a pesquisa utiliza recursos já disponíveis e na forma em que eles se apresentam, se promove adaptações de materiais disponíveis, ou ainda se cria recursos específicos. Essas três categorias podem ser encontradas nesta revisão.

No primeiro grupo (isto é, uso de tecnologias e/ou ambientes de RV já existentes no mercado), além dos já citados Dolgunsöz, Yıldırım e Yıldırım (2018) e Ji, Li e Zou (2019), encontram-se duas pesquisas usando o mesmo aplicativo – *Mondly*, uma plataforma para a aprendizagem de diversos idiomas: Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019) e Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018). Há também os casos em que recursos que não foram necessariamente criados para fins de ensino e aprendizagem de idiomas são aproveitados para essa finalidade. Por exemplo, o *Second Life* torna-se ambiente para um curso de inglês para negócios em Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010); e *Kingspray Graffiti*, um simulador de grafite em RV, é utilizado na aprendizagem de ideogramas *kanji* em japonês, com o uso de movimentos do corpo, em contraste com o método tradicional de aprendizagem com papel e lápis (GORHAM et al., 2019).

O segundo grupo de artigos contém três pesquisas que propõem a adaptação de materiais já disponíveis. Cheng, Yang e Andersen (2017) criam uma versão do jogo 3D

*Crystallize* para ensinar elementos de interação corporificada na cultura japonesa. Já Urueta e Ogi (2020) redirecionam um simulador de daltonismo chamado *Experience: Colorblindness* para ensinar vocabulário em inglês relacionado a nomes de frutas e, ao mesmo tempo, promover reflexão sobre as experiências de pessoas com necessidades especiais. Por fim, o estudo piloto de Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020) parte de um aplicativo de RV originalmente desenvolvido para que profissionais de saúde pudessem treinar diálogos com pacientes virtuais em atendimentos em domicílio. O recurso é adaptado do inglês para o italiano, com o objetivo de ensinar este idioma com foco nas dimensões emocionais das palavras. Uma vantagem ao se redirecionar recursos de RV já existentes para fins específicos de ensino e aprendizagem de idiomas, com adaptações, é a diminuição dos investimentos de tempo, dinheiro e recursos humanos para o desenvolvimento completo de um ambiente mais especializado (PLUTINO; CERVI-WILSON; BRICK, 2020; URUETA; OGI, 2020).

Finalmente, na terceira categoria estão as pesquisas em que os autores desenvolvem uma tecnologia ou ambiente de RV específicos. Dentro desse grupo, com 11 artigos, há grande variedade de ambientes virtuais: um apartamento (EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016), ruas de Berlim (KALLIONIEMI et al., 2013), a casa de máquinas de um navio (ZHANG et al., 2015), um hotel (SEGOND et al., 2005), um restaurante chinês (DIVEKAR et al., 2018). Este último artigo é um dos que descrevem em mais detalhes o ambiente desenvolvido pelos pesquisadores e os desafios envolvidos nesse processo. O ambiente imersivo, chamado CIR (*cognitive and immersive room*), é equipado com uma tela panorâmica de 360°, sensores para reconhecimento de gestos e microfones com software de processamento de linguagem natural (Figura 4.1). Nesse restaurante virtual, os alunos desempenham o papel de clientes e interagem com um garçom virtual. Dado que a interação não é roteirizada e ocorre oralmente, nos primeiros testes com o sistema houve várias falhas de comunicação, principalmente devido a equívocos no reconhecimento da fala produzida pelos aprendizes e à necessidade de mais recursos de apoio aos alunos para que eles conseguissem chegar ao fim do diálogo com algum sucesso. Para solucionar esses problemas, os autores possibilitaram a multimodalidade na interação (por exemplo, o aprendiz poderia escolher um prato do cardápio simplesmente apontando para ele) e introduziram recursos de ajuda aos participantes (por exemplo, uso da língua materna e visualização da transcrição do diálogo).

#### **4.2.6. Objetivos de pesquisa**

Foi identificada uma considerável variedade de objetivos de pesquisa nos artigos originais analisados neste estudo (Quadro 4.3). Talvez pelo fato de a realidade virtual ser algo relativamente recente na educação, não parece haver linhas de pesquisa muito bem estabelecidas. Ao invés disso, há um leque de interesses, com frequentes sobreposições. Com base na leitura atenta dos artigos, propõem-se as seguintes categorias:

- a) *Opiniões dos aprendizes sobre a tecnologia:* Apesar de várias das pesquisas aqui analisadas incluírem uma avaliação das opiniões dos sujeitos sobre sua experiência com RV, geralmente esse ponto serve como complemento a outro propósito de pesquisa mais específico. No entanto, há também pesquisas cujo objetivo principal é identificar as atitudes dos aprendizes em relação à RV.

- b) *Movimentos corporais e aprendizagem de idiomas*: Outro tipo de objetivo de pesquisa, encontrado em quatro artigos, investiga os movimentos corporais na aprendizagem de uma língua estrangeira<sup>6</sup>. Nesses artigos, propõe-se que os movimentos corporais podem aumentar a sensação de imersão do usuário de RV (CHENG; YANG; ANDERSEN, 2017) e melhorar a aprendizagem de um idioma, dada a relação entre movimentos corporais, por um lado, e cognição e memória, por outro (YANG; CHEN; JENG, 2010; REPETTO; COLOMBO; RIVA, 2015; GORHAM et al., 2019).
- c) *Adaptação para fins de ensino de idiomas*: Dois artigos têm como objetivo adaptar materiais de RV já disponíveis e redirecioná-los para o contexto específico do ensino de línguas. Os autores de ambos os estudos citam como vantagem da adaptação de recursos de RV já existentes a redução de tempo e dinheiro necessários para se obter um material que possa ser utilizado no contexto do ensino de idiomas.
- d) *Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos*: Sendo o contexto desta revisão bibliográfica a intersecção entre RV e aprendizagem de línguas estrangeiras, naturalmente há pesquisas que têm como propósito verificar qual é o impacto dessa tecnologia na aprendizagem de um conteúdo ou habilidade linguísticos específicos. Por exemplo, dois artigos partem do mesmo tipo de material (vídeos 2D e em 360°, com o mesmo conteúdo jornalístico / documental) para analisar seu impacto em habilidades linguísticas específicas – escrita, no primeiro caso, e compreensão oral, no segundo. No entanto, as hipóteses vão em direções contrárias. Dolgunsöz, Yildirim e Yildirim (2018) parecem crer que os vídeos 360° diminuem a carga cognitiva sentida pelos alunos graças à sensação de imersão, ao mesmo tempo em que podem melhorar a produção escrita dos estudantes. Por outro lado, Ji, Li e Zou (2019) sugerem que esse tipo de vídeo pode causar sobrecarga cognitiva nos aprendizes, o que por sua vez prejudicaria seu desempenho em tarefas de compreensão oral. Em todos os estudos agrupados nesta categoria, os autores comparam os resultados de aprendizagem entre um grupo experimental e um grupo de controle.
- e) *Descrição de ambiente de realidade virtual específico*: Alguns artigos propõem-se essencialmente a descrever um ambiente de RV para a aprendizagem de um idioma.

**Quadro 4.3. Objetivos de pesquisa**

Autores	Objetivos de pesquisa	Características específicas
Berns et al. (2018)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Aplicativo <i>Let's date</i> , com vídeos 360° e chatbot, recria uma agência de encontros
Berti (2019)	Opiniões dos aprendizes sobre a tecnologia	Vídeos em RV, 360°, de vários locais na Itália
Cheng, Yang e Andersen (2017)	Movimentos corporais e aprendizagem de idiomas	Rastreamento de movimentos da cabeça para ensinar a reverência como forma de cumprimento japonês
Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico; Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos	Aplicativo chamado <i>Mondly</i> , com diálogos em contextos autênticos

<sup>6</sup> A relação entre aprendizagem de idiomas e atividade motora remonta ao método *Total Physical Response* (TPR), inicialmente proposto por James Asher nos anos 1970 (RICHARDS e RODGERS, 1986).

Damio e Ibrahim (2019)	Opiniões dos aprendizes sobre a tecnologia	Uso de aplicativo de RV para diminuir o nervosismo de apresentações orais
Divekar et al. (2018)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Identificação e solução de desafios de interação entre usuários e um ambiente imersivo com agente virtual
Dolgunsöz, Yıldırım e Yıldırım (2018)	Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos	Uso de vídeos 2D e em 360°, com o mesmo conteúdo, no desenvolvimento de habilidades de escrita
Draxler et al. (2020)	Descrição de ambiente de realidade aumentada específico	Uso de RA para a aprendizagem de casos gramaticais em alemão
Ebert, Gupta e Makedon (2016)	Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos	Aquisição de vocabulário
Gorham et al. (2019)	Movimentos corporais e aprendizagem de idiomas	Aprendizagem de ideogramas <i>kanji</i> com o uso de movimentos do corpo em um simulador de grafite em RV
Ji, Li e Zou (2019)	Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos	Uso de vídeos 2D e em 360°, com o mesmo conteúdo, no desenvolvimento de habilidades de compreensão oral
Kallioniemi et al. (2013)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Uso de imagens panorâmicas de ruas de Berlim em tarefas de orientação e navegação
Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018)	Opiniões dos aprendizes sobre a tecnologia	Atitudes de estudantes a respeito da aprendizagem de línguas com RV
Khatoony (2019)	Impacto da RV na aprendizagem de conteúdo ou habilidade linguísticos	Desenvolvimento da pronúncia por meio de jogo em RV
Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Análise de modelos de recompensa na aprendizagem de idiomas em curso no <i>Second Life</i>
Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020)	Adaptação de material de RV para fins de ensino de idiomas	Adaptação de aplicativo criado para o treinamento de diálogos de profissionais de saúde com pacientes virtuais
Repetto, Colombo e Riva (2015)	Movimentos corporais e aprendizagem de idiomas	Papel da simulação de movimentos (reais ou virtuais) na aprendizagem de uma lista de verbos abstratos e de ação
Segond et al. (2005)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Projeto chamado Thetis, destinado à formação de profissionais de hotelaria
Si, Bai e Hao (2017)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Uso do Kinect para criar ambiente RV para curso de inglês para fins
Urueta e Ogi (2020)	Adaptação de material de RV para fins de ensino de idiomas	específicos Redirecionamento de simulador de daltonismo para o ensino de nomes de frutas em inglês
Yang, Chen e Jeng (2010)	Movimentos corporais e aprendizagem de idiomas; Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Desenvolvimento de ambiente de RV com interação física para crianças do Ensino Fundamental
Zhang et al. (2015)	Descrição de ambiente de realidade virtual específico	Sistema de simulação para ensino de inglês para engenharia naval

#### 4.2.7. Metodologia de pesquisa

O Quadro 4.4 mostra o uso de instrumentos quantitativos ou qualitativos nos artigos. A maioria (14 de 22) combina ambos os tipos de instrumentos na coleta de dados. Quatro artigos utilizam apenas instrumentos quantitativos. Outras duas pesquisas empregam somente instrumentos qualitativos. Finalmente, há ainda dois artigos que descrevem o

desenvolvimento ou uso de um sistema de RV, sem que haja descrição de alguma forma de coleta de dados entre os estudantes.

Entre os instrumentos quantitativos, os mais comumente citados são: questionários fechados, testes de múltipla escolha e dados oriundos do sistema de RV utilizado no estudo. Já entre os instrumentos qualitativos, temos: entrevistas abertas e individuais, visualização posterior da atividade em RV e reflexão sobre ela, observações feitas pelos pesquisadores e textos escritos pelos sujeitos.

**Quadro 4.4. Uso de instrumentos quantitativos ou qualitativos e tempo de exposição ao ambiente de realidade virtual**

Autores	Instrumentos quantitativos ou qualitativos	Tempo de exposição ao ambiente de realidade virtual
Berns et al. (2018)	quantitativo	não informado
Berti (2019)	quantitativo e qualitativo	12 minutos (quatro vídeos de três min.)
Cheng, Yang e Andersen (2017)	quantitativo e qualitativo	15 a 20 minutos
Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019)	quantitativo e qualitativo	45 minutos (três sessões de 15 min. em dias diferentes)
Damio e Ibrahim (2019)	quantitativo e qualitativo	não informado
Divekar et al. (2018)	quantitativo e qualitativo	5 minutos
Dolgunsöz, Yildirim e Yildirim (2018)	quantitativo e qualitativo	5 minutos
Draxler et al. (2020)	quantitativo e qualitativo	15 minutos
Ebert, Gupta e Makedon (2016)	quantitativo	5 minutos na 1a fase (tempo na 2a fase não informado)
Gorham et al. (2019)	quantitativo e qualitativo	20 minutos
Ji, Li e Zou (2019)	quantitativo	4 minutos
Kallioniemi et al. (2013)	quantitativo e qualitativo	15 minutos
Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018)	quantitativo e qualitativo	não informado
Khatoony (2019)	quantitativo	15 horas (10 sessões de 90 minutos em cinco semanas)
Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010)	qualitativo	18 horas (seis sessões de 90 minutos e reuniões entre os estudantes)
Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020)	quantitativo e qualitativo	15 minutos
Repetto, Colombo e Riva (2015)	quantitativo e qualitativo	12 minutos
Segond et al. (2005)	qualitativo	não informado
Si, Bai e Hao (2017)	não informado	não informado
Urueta e Ogi (2020)	quantitativo e qualitativo	10 minutos
Yang, Chen e Jeng (2010)	quantitativo e qualitativo	2 horas (três aulas de 40 minutos em três semanas)
Zhang et al. (2015)	não informado	não informado

Quanto às informações que se busca obter com tais instrumentos de coleta de dados, os estudos podem ser classificados em dois grupos: (a) verificação da aprendizagem de determinado conteúdo linguístico (por exemplo: KHATOONY, 2019); (b) feedback sobre a experiência do sujeito com o sistema de RV em questão (por exemplo: BERTI, 2019; DAMIO; IBRAHIM, 2019; DIVEKAR et al., 2018; SEGOND et al., 2005). Na maioria dos casos, há a combinação de ambos os objetivos (por exemplo: CHENG; YANG; ANDERSEN, 2017; CHRISTOFOROU; XEROU; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, 2019; DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018; DRAXLER et al., 2020; EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016; YANG; CHEN; JENG, 2010). Quando a pesquisa busca verificar a aprendizagem de um conteúdo de língua

estrangeira (vocabulário, pronúncia etc.), é comum o uso de um pré-teste e um pós-teste sobre esse conhecimento ou habilidade, antes e depois da experiência com o ambiente de RV, de modo a medir a evolução dos estudantes (CHRISTOFOROU; XEROU; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, 2019; DRAXLER et al., 2020; EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016; KHATOONY, 2019; YANG; CHEN; JENG, 2010). Às vezes, dois pós-testes são aplicados: uma vez imediatamente após o tratamento (pós-teste) e outra vez algum tempo depois, geralmente uma semana (pós-teste postergado) (DRAXLER et al., 2020; EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016; YANG; CHEN; JENG, 2010).

No Quadro 4.4, vê-se que o tempo de exposição dos sujeitos ao ambiente de realidade virtual varia entre poucos minutos (vídeo 3D com duração de 4 minutos em JI; LI; ZOU, 2019) a algumas horas (MOLKA-DANIELSEN; PANICHI; DEUTSCHMANN, 2010). Porém, o mais comum é que os participantes sejam expostos à tecnologia por um período entre 10 e 20 minutos apenas. Nos três artigos em que os participantes têm contato com o ambiente de RV por mais de uma hora, em dois casos esse uso ocorreu como parte de um curso presencial regular (KHATOONY, 2019; YANG; CHEN; JENG, 2010) e no terceiro, um curso completo com carga horária de 18 horas foi realizado no Second Life (MOLKA-DANIELSEN; PANICHI; DEUTSCHMANN, 2010). Seis artigos não apresentam informação sobre o tempo de exposição ao ambiente de RV.

Nove dos 22 artigos dividem os sujeitos em um grupo de controle e um grupo experimental (Quadro 4.5). Geralmente, os dois grupos aprendem o mesmo conteúdo, em formato de realidade virtual ou em uma aula tradicional (CHRISTOFOROU; XEROU; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, 2019; KHATOONY, 2019; YANG; CHEN; JENG, 2010). Porém, também há outros tipos de configuração um pouco diferentes para os grupos de controle e experimental; por exemplo, versões com e sem RV do mesmo jogo (CHENG; YANG; ANDERSEN, 2017), estudo individual com RV ou com papel e lápis (GORHAM et al., 2019), ou ainda versões de um ambiente em RV para ambos os grupos, sendo que em um deles o sujeito mantém-se imóvel, enquanto em outro o participante ficava em pé e simulava uma caminhada ou corrida com um joypad (REPETTO; COLOMBO; RIVA, 2015). Em um artigo fora dessa lista de nove (DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018), os autores utilizam vídeos com o mesmo conteúdo em dois formatos (tradicional e 3D), mas todos os 24 sujeitos da pesquisa assistem aos dois tipos de vídeos: na primeira etapa, metade dos participantes assiste ao vídeo em 2D e a outra metade, ao vídeo 3D; em outra etapa, as condições são invertidas. Na próxima subseção, sobre os resultados dos estudos analisados aqui, este último artigo será incorporado ao conjunto de nove pesquisas com grupo de controle e grupo experimental.

#### **4.2.8. Resultados**

Não é possível fazer uma comparação direta entre os resultados obtidos em 12 dos 22 artigos, pois as formas de apresentação dos dados dessa seção são variadas. Há casos em que não há uma seção de resultados, geralmente em estudos que descrevem uma tecnologia, mas não a sua aplicação prática com estudantes (por exemplo: PLUTINO; CERVI-WILSON; BRICK, 2020; SI; BAI; HAO, 2017). Já entre os estudos que têm como objetivo identificar as opiniões dos aprendizes sobre RV, os resultados tendem a vir de questionários específicos sobre as características de determinado ambiente (por exemplo: BERTI, 2019; KAPLAN-RAKOWSKI; WOJDYNSKI, 2018).

Entre os estudos que trabalham com grupo de controle e grupo experimental (10 no total), a comparação entre essas duas condições obteve resultados divididos (Quadro 4.5). Primeiramente, apenas três artigos reportam resultados mais positivos no grupo experimental. Em Cheng, Yang e Andersen (2017), os sujeitos na versão RV de um jogo relataram maior envolvimento com a cultura do idioma em questão do que os jogadores na versão não-RV. No jogo utilizado por Khatoony (2019) para desenvolver a pronúncia em inglês, as crianças no grupo experimental tiveram maior avanço entre o pré-teste e o pós-teste (+1,28 ponto) do que aquelas no grupo de controle (-0,03). E Yang, Chen e Jeng (2010), também trabalhando com o ensino de inglês para crianças, reportaram que os sujeitos na condição experimental tiveram melhor desempenho no pós-teste postergado – mas não houve diferenças significativas nos resultados do pós-teste entre os dois grupos (RV e não-RV).

Por outro lado, um segundo grupo de artigos, também com três casos, obteve resultados mais positivos no grupo de controle. Em Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019), os sujeitos que participaram de uma aula comunicativa tradicional tiveram melhor desempenho do que aqueles que utilizaram a aula em RV do aplicativo *Mondly*. No caso de Gorham et al. (2019), a participante do grupo de controle acertou 19 de 21 questões no pós-teste sobre ideogramas *kanji* em japonês (contra 7 e 12 pontos das duas participantes do grupo experimental), mas relatou menor engajamento na atividade. Ji, Li e Zou (2019), por sua vez, atribuem o pior desempenho do grupo experimental (49 versus 57 pontos) no teste de compreensão oral ao fato de que esse grupo foi exposto a maior carga cognitiva (54 versus 43 pontos) ao assistir a vídeos em 3D do que os sujeitos na condição não-RV (vídeo 2D).

**Quadro 4.5. Subgrupo de artigos com grupos de controle e experimental, com correspondentes resultados**

Autores	Grupos de controle e experimental	Resultado
Berns et al. (2018)	X	
Berti (2019)	X	
Cheng, Yang e Andersen (2017)	✓	grupo experimental
Christoforou, Xerou e Papadima-Sophocleous (2019)	✓	grupo de controle
Damio e Ibrahim (2019)	X	
Divekar et al. (2018)	X	
Dolgunsöz, Yildirim e Yildirim (2018)	✓	inconclusivo
Draxler et al. (2020)	✓	inconclusivo
Ebert, Gupta e Makedon (2016)	✓	inconclusivo
Gorham et al. (2019)	✓	grupo de controle
Ji, Li e Zou (2019)	✓	grupo de controle
Kallioniemi et al. (2013)	X	
Kaplan-Rakowski e Wojdyski (2018)	X	
Khatoony (2019)	✓	grupo experimental
Molka-Danielsen, Panichi e Deutschmann (2010)	X	
Plutino, Cervi-Wilson e Brick (2020)	X	
Repetto, Colombo e Riva (2015)	✓	inconclusivo
Segond et al. (2005)	X	
Si, Bai e Hao (2017)	X	
Urueta e Ogi (2020)	X	
Yang, Chen e Jeng (2010)	✓	grupo experimental
Zhang et al. (2015)	X	

Finalmente, o terceiro grupo de artigos relata resultados que não indicam claramente melhor desempenho da condição RV ou não-RV. Em Dolgunsöz, Yildirim e Yildirim (2018), os sujeitos tiveram desempenho levemente melhor na tarefa de escrita do pós-teste após assistir a um vídeo tradicional, mas ao assistir a vídeos 3D os sujeitos saíram-se um pouco melhor no pós-teste postergado, pois tiveram menor declínio na quantidade de detalhes do vídeo que conseguiram recordar após um mês. Ebert, Gupta e Makedon (2016) também utilizam pós-teste e teste postergado (após uma semana). No primeiro teste, o grupo de controle teve melhor desempenho do que o grupo experimental na aprendizagem de vocabulário em sueco, mas no segundo teste, ambas as condições obtiveram pontuações semelhantes. Também Draxler et al. (2020) e Repetto, Colombo e Riva (2015) não identificaram diferenças significativas entre grupo de controle e grupo experimental em termos da aprendizagem dos respectivos objetivos de ensino.

Se, por um lado, os resultados parecem inconclusivos no que se refere ao benefício da condição RV para aprendizagem de um conteúdo ou habilidade linguísticas, por outro lado é relevante notar que os sujeitos dos grupos experimentais relatam opiniões positivas sobre a experiência com a tecnologia em RV (DOLGUNSÖZ; YILDIRIM; YILDIRIM, 2018; DRAXLER et al., 2020; EBERT; GUPTA; MAKEDON, 2016; GORHAM et al., 2019). O mesmo tipo de opinião também é relatado nas pesquisas que não dividem os participantes em condição RV e não-RV (BERNS et al., 2018; BERTI, 2019; KAPLAN-RAKOWSKI; WOJDYNSKI, 2018; SEGOND et al., 2005; URUETA; OGI, 2020).

## 5. Discussão

No que se refere ao primeiro objetivo deste estudo, isto é, a identificação de tendências de investigação, em linhas gerais há predominância de variedade quanto a: (1) idiomas de ensino – apesar de forte presença do inglês (resultados semelhantes são reportados por TANG, YIN e LOU, 2009); (2) objetivos de ensino (com conteúdo linguístico, cultural e mesmo técnico, como no caso do ensino de idiomas para fins específicos); e (3) objetivos de pesquisa (com foco na tecnologia em si, no impacto da tecnologia na aprendizagem de um idioma, na visão dos usuários etc.). Sobre os tipos de ambientes virtuais analisados, diversos formatos de realidade virtual predominam sobre a realidade aumentada. Há pesquisas que utilizam tecnologias de RV já existentes no mercado (sejam elas destinadas especificamente para o ensino de línguas ou não), outras que promovem adaptações de recursos disponíveis, e outras ainda que desenvolvem ambientes específicos para o estudo.

Por outro lado, nas categorias sujeitos de pesquisa e metodologia de pesquisa, identificou-se certa prevalência na seleção de aprendizes adultos (resultados semelhantes são reportados por PARMAXI, 2020), em números relativamente reduzidos (entre 20 e 29 pessoas), que experimentam o ambiente de RV em sessões de curta duração (de 10 a 20 minutos). Cerca de dois terços dos artigos combinam instrumentos quantitativos e qualitativos de coleta de dados e pouco mais de um terço utiliza grupos de controle e experimental. Na revisão bibliográfica em Lin e Lan (2015), sobre a aprendizagem de idiomas em ambientes de RV, também houve predominância de participantes adultos nas pesquisas analisadas. Duas explicações são propostas pelos autores para o pequeno número de pesquisas com estudantes do ensino fundamental e médio: primeiro, esses sujeitos talvez experimentem maior sobrecarga cognitiva em

ambientes virtuais de aprendizagem; segundo, alguns desses ambientes têm restrições quanto à idade dos participantes e os pesquisadores ou professores podem ter dificuldades em controlar as localidades que crianças e adolescentes visitam ou com quem eles interagem no ambiente virtual. Ainda que possa haver mais dificuldades para que crianças e adolescentes participem de pesquisas sobre RV, esse certamente é um perfil ainda a ser explorado.

Por fim, os resultados relatados nos artigos que comparam experiências de aprendizagem semelhantes com e sem RV, tomados em conjunto, não são conclusivos. Apesar de os sujeitos tenderem a expressar opiniões positivas sobre o uso de RV, cerca de um terço das pesquisas relatam melhor aprendizagem entre os que usaram RV, outro terço teve o resultado contrário, e o último terço não encontrou diferenças significativas de aprendizagem. Os resultados inconclusivos, por um lado, e as opiniões favoráveis dos sujeitos, por outro, em conjunto com o tempo curto de uso do ambiente de RV devem ser mais bem explorados. Por exemplo, talvez os participantes gostem da experiência no ambiente, ainda que os resultados de aprendizagem não sejam claros, por causa do elemento de novidade da tecnologia? Qual seria o impacto nas opiniões e na aprendizagem dos usuários em experimentos com tempo de uso intermitente mais longo? Na revisão sistemática feita por Radianti et al. (2020) sobre aplicações de RV no ensino superior, os autores concluem que maior atenção ainda tem sido dada a questões de usabilidade dos aplicativos – e não aos resultados em termos de ganhos de aprendizagem – e que a RV ainda é predominantemente estudada em trabalhos de desenvolvimento ou experimentais – e não em condições regulares de uso em contextos reais de ensino. Em outra revisão, desta vez com enfoque em vários tipos de tecnologia no contexto de aprendizagem de línguas estrangeiras, Golonka et al. (2014) chegam a conclusões semelhantes: foco maior tem sido dado à viabilidade da tecnologia, suas potencialidades ou às reações afetivas dos alunos, mas sabe-se pouco a respeito do impacto desses elementos no real aprendizado dos estudantes. Os resultados encontrados neste estudo, apesar das diferenças de enfoque, estão de acordo com as conclusões dos autores dessas duas revisões.

O segundo objetivo desta revisão era analisar como as potencialidades da realidade virtual são (ou não) aproveitadas para ensinar determinado conteúdo ou habilidade em língua estrangeira. Um exemplo em que o benefício da tecnologia, da forma como é empregada, não parece ir além do efeito de novidade que sua introdução pode causar nos estudantes encontra-se em Yang et al. (2010). Os autores apresentam um ambiente de realidade virtual com o recurso de interação física de crianças com objetos virtuais em seis atividades para o ensino de letras, vocabulário e frases simples em inglês. A questão é que a ferramenta é utilizada por uma criança de cada vez, enquanto as demais apenas observam, em uma sala de aula com 30 estudantes. Ainda que, de acordo com a pesquisa, os resultados de aprendizagem e as percepções dos alunos e da professora tenham sido positivos, há que se perguntar se esses benefícios se manteriam constantes caso o recurso fosse utilizado regularmente durante todo o ano escolar (no estudo, a ferramenta foi utilizada em três aulas semanais de 40 minutos). Além disso, caso a professora utilizasse imagens e palavras em papel para criar jogos em que os alunos interagissem em pequenos grupos, as oportunidades de participação para cada aluno seriam aumentadas, a um custo menor do que aquele envolvido no uso da realidade virtual. Portanto, pode-se dizer que o estudo de Yang et al. (2010) é um exemplo da problemática levantada por Clark (1994) quanto às pesquisas sobre mídia e

design instrucional: “tendemos a encorajar estudantes (e docentes) a começar com soluções educacionais e instrucionais, e procurar problemas que podem ser resolvidos por essas soluções” (p. 28, tradução nossa)<sup>7</sup>. Parte-se do princípio de que a realidade virtual é uma solução para o ensino e então se busca um problema a ser solucionado por essa tecnologia (por exemplo, o problema pode ser o ensino centrado na professora, com alunos passivos), mas outras soluções são ignoradas (como o uso de jogos em papel, com alunos trabalhando em pequenos grupos). Em outras palavras, não é a tecnologia por si só que levará a ganhos de aprendizagem, mas sim o uso adequado que é feito dela, o que envolve uma série de outras decisões. Tendo isso em vista, Clark (1994) parece ter razão ao distinguir mídia de método de ensino. Na mesma linha de raciocínio, Golonka et al. (2014) afirmam: “O uso da tecnologia ao ministrar uma lição ou unidade de instrução não fará com que a má pedagogia se torne boa. E nem a falta de ferramentas ou aplicações tecnológicas impedirá o ensino efetivo” (p. 93, tradução nossa)<sup>8</sup>.

Se mídia e método de ensino são fatores diferentes, então é preciso conhecer as características e potencialidades de uma mídia (no caso, RV) para que conteúdo e método de ensino sejam adequadamente selecionados com vistas a explorar ao máximo as possibilidades da mídia. Um exemplo em que a característica de interatividade da RV é mais explorada para atender à necessidade de trabalho com situações de comunicação e interação orais, no ensino de línguas, encontra-se em Divekar et al. (2018), que descrevem um ambiente imersivo equipado com tela panorâmica de 360°, sensores para reconhecimento de gestos e software de processamento de linguagem natural (Figura 4.1). Nesse ambiente, os alunos interagem em duplas e com um garçom virtual, em um restaurante chinês. Como a interação é oral e não-roteirizada, a proposta busca se aproximar ao máximo de uma situação realista de uso da língua estrangeira, fazendo uso da multimodalidade proporcionada pelo ambiente (texto escrito, texto oral, gestos).

O terceiro objetivo era identificar lacunas a serem preenchidas por futuras pesquisas sobre realidade virtual no ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras. Primeiramente, sabe-se pouco sobre o uso de RV por crianças e adolescentes (vide também LIN e LAN, 2015; PARMAXI, 2020). Em segundo lugar, alguns estudos utilizam equipamentos e recursos complexos e caros, em ambientes de pesquisa; porém, também é necessário considerar como tais tecnologias poderiam ser tornar acessíveis e práticas para o uso por grupos em instituições de ensino regular ou até mesmo por indivíduos em estudo independente. Por exemplo, em artigo sobre realidade virtual ou aumentada em sala de aula de idiomas, Bonner e Reinders (2018) apresentam dez sugestões práticas para uso dessas tecnologias, sendo seis delas com o uso de RA e smartphones – por outro lado, nesta revisão, apenas um artigo utilizava essa combinação de recursos (DRAXLER et al., 2020). Sendo RV uma tecnologia relativamente recente, o terceiro ponto ainda a ser investigado seria o impacto de seu uso de mais longo prazo (vide também PARMAXI, 2020), em sessões intermitentes, na aprendizagem de idiomas. Nos artigos analisados aqui, os sujeitos geralmente experimentavam o ambiente de RV por alguns minutos, em sessão única, e reagem

---

<sup>7</sup> “we tend to encourage students (and faculty) to begin with educational and instructional solutions and search for problems that can be solved by those solutions” (CLARK, 1994, p. 28)

<sup>8</sup> “Using technology in delivering a lesson or instructional unit will not make bad pedagogy good. Nor does a lack of technological tools or applications prevent effective teaching.” (GOLONKA et al., 2014, p. 93).

positivamente à experiência (ainda que os resultados de aprendizagem não fossem tão claros, como já mencionado). Caso os sujeitos tivessem a chance de se habituar à tecnologia, haveria alguma diferença no seu aprendizado e/ou nas suas opiniões? Nenhum dos artigos analisados aqui busca responder a essa questão. Uma hipótese seria que, passados os efeitos mais imediatos do primeiro contato com RV, as impressões dos aprendizes se tornem mais amadurecidas pois menos suscetíveis ao efeito de novidade, e também que os impactos da tecnologia na aprendizagem fiquem mais claros.

## 6. Conclusões

Assim como a simples participação em um programa de intercâmbio não significa necessariamente que o estudante terá uma grande evolução em seu conhecimento da língua do país de destino (SAVAGE e HUGHES, 2014; SPENADER, 2011), também não se deve pressupor que o uso da realidade virtual no ensino de línguas estrangeiras leve automaticamente a ganhos de aprendizagem. Nesse contexto, esta revisão integrativa delineou um panorama de pesquisas já realizadas sobre o tema com base na análise de 22 artigos originais segundo sete critérios (sujeitos de pesquisa, idioma de ensino, objetivos de ensino, tecnologia ou ambiente, objetivos de pesquisa, metodologia de pesquisa e resultados).

Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de que pesquisas futuras deem mais atenção aos reais ganhos de aprendizagem proporcionados pela RV (conforme já sugerido por GOLONKA et al., 2014; RADIANTI et al., 2020). Dessa forma, pesquisadores e professores serão capazes de entender de que modo as potencialidades da RV podem ser canalizadas para ensinar um conteúdo ou habilidade linguístico-cultural, indo além do efeito de novidade que essa tecnologia pode gerar entre os aprendizes. Para que a RV seja incorporada ao rol de outras tecnologias mais comumente disponíveis a professores e aprendizes de línguas, também são necessários estudos sobre como torná-la acessível e prática para uso regular, assim como sobre seu uso intermitente de mais longo prazo.

## 7. Referências bibliográficas

- AZUMA, R. et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, nov.-dez. 2001.
- BERNS, A. et al. Exploring the potential of a 360° video application for foreign language learning. *In: Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'18)*, New York: Association for Computing Machinery, 2018. p. 776–780.
- BERTI, M. Italian Open Education: virtual reality immersions for the language classroom. *In: COMAS-QUINN, A.; BEAVEN, A.; SAWHILL, B. (eds.). New case studies of openness in and beyond the language classroom*. Research-publishing.net, 2019. p. 37-47.
- BONNER, E.; REINDERS, H. Augmented and virtual reality in the language classroom: practical ideas. **Teaching English with Technology**, v. 18, n. 3, p. 33-53, jul. 2018.
- CHENG, A.; YANG, L.; ANDERSEN, E. Teaching language and culture with a virtual reality game. *In: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17)*. New York: Association for Computing Machinery, 2017. p. 541–549.
- CHRISTOFOROU, M.; XEROU, E.; PAPANICOLAOU, S. Integrating a virtual reality application to simulate situated learning experiences in a foreign language course. *In: MEUNIER, F. et al. (eds). CALL and complexity - short papers from EUROCALL 2019*. Research-publishing.net. 2019. p. 82-87.

- CLARK, R. E. Media will never influence learning. **Educational technology research and development**, v. 42, n. 2, p. 21-29, 1994.
- DAMIO, S. M.; IBRAHIM, Q. Virtual reality speaking application utilisation in combatting presentation apprehension. **Asian Journal of University Education**, v. 15, 2019. p. 235-244.
- DIVEKAR, R. R. et al. Interaction challenges in AI equipped environments built to teach foreign languages through dialogue and task-completion. *In: Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference (DIS'18)*. New York: Association for Computing Machinery, 2018. p. 597-609.
- DOLGUNSÖZ, E.; YILDIRIM, G.; YILDIRIM, S. The effect of virtual reality on EFL writing performance. **Journal of Language and Linguistic Studies**, v. 14, n. 1, 2018. p. 278-292.
- DRAXLER, F. et al. Augmented reality to enable users in learning case grammar from their real-world interactions. *In: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'20)*. New York: Association for Computing Machinery, 2020. p. 1-12.
- EBERT, D.; GUPTA, S.; MAKEDON, F. Ogma: a virtual reality language acquisition system. *In: Proceedings of the 9th ACM International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments (PETRA'16)*. New York: Association for Computing Machinery, 2016.
- GOLONKA, E. M. et al. Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness. **Computer Assisted Language Learning**, v. 27 n. 1, p. 70-105, 2014.
- GORHAM, T. et al. Assessing the efficacy of VR for foreign language learning using multimodal learning analytics. *In: GIANNIKAS, C. N.; KAKOULLI CONSTANTINO, E.; PAPADIMA-SOPHOCLEOUS, S. (eds). Professional development in CALL: a selection of papers*. Research-publishing.net, 2019. p. 101-116.
- JERALD, J. What is virtual reality. *In: JERALD, J. The VR book: human-centered design for virtual reality*. ACM and Morgan & Claypool, 2016. p.9-13,
- JI, S.; LI, K.; ZOU, L.. The effect of 360-degree video authentic materials on efl learners' listening comprehension. *In: 2019 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (IJCIME)*, Osaka, Japan, 2019. p. 288-293.
- KALLIONIEMI, P. et al. Evaluating landmark attraction model in collaborative wayfinding in virtual learning environments. *In: Proceedings of the 12th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM '13)*. New York: Association for Computing Machinery, 2013. p. 1-10.
- KAPLAN-RAKOWSKI, R.; WOJDYNSKI, T. Students' attitudes toward high-immersion virtual reality assisted language learning. *In: TAALAS, P. et al. (eds). Future-proof CALL: language learning as exploration and encounters - short papers from EUROCALL 2018*. Research-publishing.net, 2018. p. 124-129
- KHATOONY, S. An innovative teaching with serious games through virtual reality assisted language learning. *In: 2019 International Serious Games Symposium (ISGS)*, Tehran, Iran, 2019, p. 100-108.
- KUIMOVA, M. et al. Academic exchange programmes to enhance foreign language skills and academic excellence. **World Transactions on Engineering and Technology Education**, v. 15, n. 2, p. 184-188, 2017.
- LIN, T.; LAN, Y. Language learning in virtual reality environments: past, present, and future. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 4, p. 486-497, out. 2015.
- MENG, N. et al. Panel - improve foreign language speaking proficiency in immersive environment. *In: 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN 2020)*, online, junho 2020. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://immersivelrn.org/resources/proceedings/>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- MOLKA-DANIELSEN, J.; PANICHI, L.; DEUTSCHMANN, M. Reward models for active language learning in 3D virtual worlds. *In: The 3rd International Conference on Information Sciences and Interaction Sciences*, Chengdu, 2010, p. 40-45.

- NAGEL, D. The digital tools that teachers use now. **Technological Horizons in Education**, v. 44, n. 1, p.34, jan./fev. 2017.
- PARMAXI, A. Virtual reality in language learning: a systematic review and implications for research and practice. *In: Interactive Learning Environments*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1765392>, Acesso em: 26 jul. 2020.
- PLUTINO, A.; CERVI-WILSON, T.; BRICK, B. Repurposing virtual reality assets: from health sciences to Italian language learning. *In: PLUTINO, A.; BORTHWICK, K.; CORRADINI, E. (Eds). Innovative language teaching and learning at university: treasuring languages*. Research-publishing.net. 2020. p. 21-26
- RADIANTI, J. et al. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: design elements, lessons learned, and research agenda. *In: Computers & Education*, v. 147, abril 2020.
- REPETTO, C.; COLOMBO, B.; RIVA, G. Is motor simulation involved during foreign language learning? a virtual reality experiment. *In: SAGE Open*, out. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244015609964>
- RICHARDS, J. C.; RODGERS, T. S. **Approaches and methods in language teaching**. Cambridge, Cambridge University Press, 1986.
- ROBERTS, N. Assessing the value and effectiveness of study abroad and exchange programs in foreign language degree programs. **International Journal of Educational Excellence**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2019.
- SCHWIENHORST, K. The state of VR: a meta-analysis of virtual reality tools in second language acquisition. **Computer Assisted Language Learning**, v. 15, n. 3, p. 221-239, 2002.
- SAVAGE, B. L.; HUGHES, H. Z. how does short-term foreign language immersion stimulate language learning? **Frontiers: the interdisciplinary journal of study abroad**. v. 24, p. 103-120, 2014.
- SEGOND, F. et al. Situational language training for hotel receptionists. *In: Proceedings of the 2nd Workshop on Building Educational Applications Using NLP*, Ann Arbor, jun. 2005, p. 85-92.
- SI, B.; BAI, B.; HAO, L. Construction of specialized English teaching context under the content-based instruction concept based on virtual reality. *In: 2017 10th International Congress on Image and Signal Processing, BioMedical Engineering and Informatics (CISP-BMEI)*, Shanghai, 2017, p. 1-5.
- SPENADER, A. J. language learning and acculturation: lessons from high school and gap-year exchange students. **Foreign Language Annals**, v. 44, n. 2, p.381-398, 2011.
- TANG, H. V.; YIN, M.; LOU, P. A meta-analytic review of current call research on second language learning. *In: Proceedings 2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education*, 2009, p.677-684.
- TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. **Human Resource Development Review**, v. 4, n. 3, p. 356-367, set. 2005.
- TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: using the past and present to explore the future. **Human Resource Development Review**, v. 15, n. 4, p. 404- 428, 2016.
- URUETA, S. H.; OGI, T. Web-portal-based repurposing of VR scenarios for TEFL applications. *In: Proceedings of the 2020 3rd International Conference on Image and Graphics Processing (ICIGP 2020)*. New York: Association for Computing Machinery, 2020. p. 127–133.
- VIAN JR., O. Inglês instrumental, inglês para negócios e inglês instrumental para negócios. **DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada**, vol. 15, n. especial, 1999. p.437-457.
- YANG, J. C.; CHEN, C. H.; JENG, M. C. Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. **Computers & Education**, v. 55, n. 3, p. 1346-1356, 2010.

ZHANG, N. et al. Virtual reality based marine engineering English learning environment simulation research. *In: 12th International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing (ICCWAMTIP)*, Chengdu, 2015, p. 228-232.