

Lumus Lab - Uma plataforma digital para superação de erros fossilizados no aprendizado de inglês por estudantes brasileiros

Lúcio Leandro Santana
Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Instituto Federal da Bahia - Campus Salvador
Bahia - Brasil
lucio.leo85@gmail.com

Romilson Lopes Sampaio
Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Instituto Federal da Bahia - Campus Salvador
Bahia - Brasil
romilsonls@gmail.com

RESUMO

Durante o processo de aprendizagem de uma língua estrangeira, é comum observar a ocorrência frequente de erros que persistem independentemente do nível de fluência do aprendiz. Estes erros são provenientes, principalmente, de características da língua materna do estudante, fenômeno denominado pelos linguistas como interferência linguística e, quando incorporados de forma persistente, materializam a fossilização. Apesar disso, não foi encontrada nenhuma plataforma digital focada na superação de erros fossilizados. Assim, este trabalho tem como objetivo discutir o processo de aquisição de uma língua estrangeira e principalmente os conceitos de interferência e interlíngua e sua relação com o processo de fossilização em aprendizes de uma segunda língua, bem como estratégias cognitivas e metacognitivas para a correção do problema. Esta pesquisa foi dividida em seis etapas distintas: diálogo com professores; revisão bibliográfica qualitativa; comparação com trabalhos correlatos; desenvolvimento da solução; pesquisa piloto com aprendizes; e por fim, análise dos dados gerados pela pesquisa. A partir do conhecimento adquirido, foi possível desenvolver um MVP (Minimum Viable Product — Produto Mínimo Viável) de uma solução digital inédita cujo objetivo é auxiliar estudantes falantes da língua portuguesa no Brasil na prática de estruturas gramaticais em inglês, oferecendo recursos metacognitivos para diminuir ou até mesmo eliminar a interferência, interlíngua e fossilização da língua materna.

PALAVRAS-CHAVE

Interferência Linguística; Interlíngua; Fossilização da Língua Materna; Plataforma digital de aprendizado; Metacognição na Educação.

ABSTRACT

During the process of learning a foreign language, it is common to observe the frequent occurrence of errors that persist regardless of the learner's fluency level. These errors are

mainly derived from characteristics of the learner's native language, a phenomenon known by linguists as linguistic interference and, when incorporated persistently, as fossilization. Despite this, no digital platform focused on overcoming fossilized errors has been found. This paper aims to discuss the process of acquiring a foreign language, particularly the concepts of interference and interlanguage and their relationship with the process of fossilization in second language learners, as well as cognitive and metacognitive strategies for correcting the problem. This research was divided into six distinct stages: dialogue with teachers; qualitative literature review; comparison with related works; development of the solution; pilot research with learners; and finally, analysis of the data generated by the research. Based on the knowledge acquired, it was possible to develop an MVP of a novel digital solution aimed at assisting Portuguese-speaking learners in Brazil in the practice of English grammatical structures, offering metacognitive resources to decrease or even eliminate interference, interlanguage, and fossilization of the native language.

Keywords

Linguistic Interference; Language Interference; Interlanguage; Language Fossilization; Digital Learning Platform; Metacognition.

1. INTRODUÇÃO

A aquisição de língua é um processo natural e contínuo pelo qual uma pessoa aprende uma ou mais línguas. Esse processo começa na primeira infância, quando as crianças são expostas à língua falada ao seu redor e gradualmente desenvolvem as habilidades necessárias para se comunicar. A aquisição de língua é influenciada por fatores internos, como a predisposição genética para aprender línguas, e por fatores externos, como a exposição à língua.

Contudo, a aquisição de uma segunda língua (L2)¹ pode ser influenciada pela língua materna (LM), ocasionando interferências a níveis de pronúncia, gramática e vocabulário [1]. Tal fenômeno pode ser observado em falantes nativos de português ao aprenderem inglês, como ilustrado em sentenças como “*I don't understood it*” e “*I didn't understood*”

¹Neste trabalho, os termos “segunda língua”, “língua estrangeira”, “nova língua” e “língua-alvo” são representados como L2

it". Em ambas as situações, ocorreu um uso incorreto da estrutura em questão, onde se esperava a sentença "*I didn't understand it*", que pode ser expressada em português como "Eu não entendi". O erro comum nas duas sentenças é a conjugação imprópria do verbo "*to understand*" no passado, influenciada pela LM, onde o verbo principal é sempre conjugado. Além disso, a primeira sentença apresenta o emprego inadequado do auxiliar "*don't*", que indica tempo presente, criando inconsistência temporal na frase. Este erro reflete a dificuldade enfrentada pelos aprendizes brasileiros de inglês em adaptar-se à flexão dos verbos auxiliares na L2, devido à inexistência de correspondência direta em sua LM. Isso leva ao uso generalizado do verbo auxiliar "*don't*" como análogo ao "não" do português, sem flexões temporais, realçando assim os desafios na aquisição adequada dos tempos verbais na L2.

No prefácio de "Introdução à Linguística Aplicada" [2], Charles Fries sugere que as dificuldades na aprendizagem de uma língua estrangeira não se originam das características da nova língua, mas, primordialmente, das interferências ocasionadas pelos hábitos da língua materna (LM). Durante a aquisição de uma nova língua, emerge o fenômeno da interlíngua, uma espécie de idioma intermediário composto pela mistura da LM e da língua-alvo (L2). A interlíngua, fenômeno transitório e natural, serve como ponte para o aprendizado da L2. Entretanto, por ser influenciada pela interferência da LM, pode resultar na fossilização linguística. Este fenômeno representa a estabilização de erros advindos da interferência da LM, podendo limitar a fluência e o progresso na nova língua.

Uma problemática relacionada à interferência, interlíngua e fossilização é o impacto que esses fenômenos podem ter na comunicação intercultural de um indivíduo. Uma forte interferência da LM pode dificultar a comunicação eficaz com falantes nativos da L2. Além disso, se os erros da interlíngua não forem corrigidos, como já mencionado, podem levar à fossilização, o que pode limitar as oportunidades sociais, educacionais e profissionais do aprendiz.

Outra problemática é que a fossilização representa um desafio significativo na aprendizagem de uma L2, visto que pode vir a ser de difícil correção mesmo após anos de estudo. Tal questão torna-se especialmente relevante em carreiras que requerem habilidades linguísticas aprimoradas, como interpretação e tradução, ou mesmo em profissões e cargos nos quais a competência na L2 é primordial para um desempenho bem-sucedido.

De acordo com uma investigação prévia, embora haja uma ampla oferta de ferramentas e recursos digitais direcionados ao aprendizado de línguas, não se encontram plataformas digitais específicas para abordar a interferência linguística e a fossilização de erros. Esta lacuna faz com que aprendizes, que percebem seus erros recorrentes, busquem por recursos mais generalistas de aprendizagem, que podem não ser eficientes, especificamente, para a superação da fossilização, resultando em desmotivação e frustração no processo de aprendizagem da L2. Desta forma, o presente estudo propõe uma revisão bibliográfica qualitativa sobre aquisição de línguas, interferência, interlíngua, fossilização linguística, cognição, metacognição e gamificação. O objetivo é consolidar o co-

nhecimento necessário para o desenvolvimento de um *MVP* (*Minimum Viable Product* — *Mínimo Produto Viável*) de uma plataforma digital, direcionada a auxiliar estudantes brasileiros na prática de estruturas gramaticais em inglês. A plataforma integrará recursos cognitivos e metacognitivos para reduzir ou eliminar a interferência, interlíngua e fossilização na aprendizagem da L2.

Uma plataforma digital com foco na superação de erros fossilizados é relevante por diversos motivos, dentre eles:

1. Contribuição para a melhoria do ensino: a plataforma pode auxiliar professores e alunos a identificarem e superarem erros e concepções errôneas que, muitas vezes, são difíceis de serem identificadas e corrigidas.
2. Aprendizado mais efetivo: ao superar erros fossilizados, o aluno pode ter um aprendizado mais efetivo, pois isso o ajudará a adquirir uma compreensão mais clara e aprofundada do conteúdo.
3. Melhoria da capacidade crítica: ao identificar e superar erros fossilizados, os alunos podem desenvolver uma maior capacidade crítica e reflexiva, ajudando-os a analisar e interpretar informações de forma mais precisa e fundamentada.
4. Promoção da inovação e criatividade: a superação de erros fossilizados, por meio de plataforma digital, pode encorajar a busca por novas formas de pensar e solucionar problemas, fomentando a inovação e a criatividade.

Em suma, uma plataforma focada na superação de interferência linguística da língua materna (LM) e erros fossilizados tem o potencial de promover um aprendizado mais efetivo e inovador, impactando positivamente na educação e ensino de línguas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta as principais referências utilizadas para a elaboração deste trabalho. Na subseção 2.1, são apresentados os conceitos gerais sobre o que é língua e as principais abordagens dentro da área da linguística. Na subseção 2.2, é feita a contextualização do processo de aquisição de uma língua, a partir de diferentes pesquisas e teorias linguísticas. Na subseção 2.3, são abordados os conceitos de transferência, interlíngua e fossilização, que são fundamentais para a compreensão e desenvolvimento deste trabalho. Na subseção 2.4, é discutido o uso da metacognição no processo de aprendizagem de línguas, apresentando os benefícios e estratégias para sua aplicação. A subseção 2.5 apresenta a gamificação como uma estratégia para o ensino de línguas, destacando sua aplicação na educação e seus benefícios. Por fim, a subseção 2.6 apresenta as estratégias utilizadas na elaboração dos exercícios propostos neste trabalho.

2.1 O que é Língua

A pergunta "O que é língua?" é a questão central da linguística, sendo a linguagem a distinção fundamental entre humanos e outras espécies. Noam Chomsky afirmou em seu livro "Language and Mind" (1968):

“Quando estudamos a linguagem humana, estamos nos aproximando do que alguns podem chamar de ‘essência humana’, as qualidades distintivas da mente que, até onde sabemos, são exclusivas do homem.” [3]

A *Theory of language* (Teoria da Língua) é o tópico dentro da linguística cujo objetivo é responder perguntas como “O que é língua?”, “Qual a origem da língua?” e “Por que a língua funciona como funciona?”. Existem duas principais escolas de pensamento: humanísticas e sociobiológicas. Nas teorias humanísticas a língua é vista principalmente como um fenômeno sociocultural onde pessoas são agentes na construção social da língua. Os filósofos e linguistas que fazem parte dessa escola de pensamento, como Immanuel Kant (1724-1804), defendem que a língua foi criada por pessoas em um processo passo a passo para servir às suas necessidades de comunicação. Por outro lado, as teorias sociobiológicas assumem a língua como um fenômeno biológico, onde as abordagens podem ser divididas em dois principais grupos: determinismo genético, que argumenta que as linguagens derivam do genoma humano; e o darwinismo social que, foi idealizado por August Schleicher e Max Muller [4], e aplica os princípios e métodos da biologia evolutiva à linguística.

A língua é a principal ferramenta para a construção e evolução de uma sociedade, pois torna possível a expressão de desejos, sentimentos e ideias entre indivíduos presentes em uma sociedade. Como defendido por Vygotsky, a língua é também o principal instrumento de desenvolvimento cognitivo do ser humano. De acordo com Vygotsky [5], as palavras desempenham um papel central não apenas no desenvolvimento mental, mas também no crescimento histórico da consciência como um todo, onde palavras são microcosmos da consciência humana.

O estudo da aquisição da linguagem é um elemento central na pesquisa da teoria da linguagem e da cognição humana. O foco dessa área de pesquisa é compreender como os seres humanos adquirem habilidades linguísticas, partindo de um estado sem qualquer forma de expressão linguística e, de maneira natural, isto é, sem a necessidade de instrução formal, passam a dominar a língua de sua comunidade nos primeiros anos de vida.

2.2 Aquisição de Língua

A aquisição da linguagem é um processo complexo e essencial para a comunicação humana. Ela se refere ao estudo de como o ser humano de maneira natural e progressiva, assimila a língua de sua comunidade nos primeiros anos de vida [6]. Embora exista literatura especializada dedicada ao estudo de muitos tipos de aquisição de linguagem, esta pesquisa se concentra nos dois principais tipos estudados: a aquisição da primeira língua (L1) e a aquisição da segunda língua (L2).

A aquisição da L1 será abordada na seção 2.2.1 deste artigo, enquanto a seção 2.2.2 apresentará a revisão bibliográfica sobre a aquisição da L2, que se configura como conceito mais relevante para os propósitos desta pesquisa.

2.2.1 Aquisição da Primeira Língua

A linguagem é reconhecida como a principal via de socialização do indivíduo. Em geral, esta socialização se efetiva por meio da intervenção direta dos pais e de outros membros no convívio familiar, que fornecem instruções verbais no decorrer das atividades cotidianas ou narram histórias que refletem valores culturais. Além disso, a socialização linguística pode também acontecer de maneira implícita. Isto é evidenciado na participação das crianças em interações verbais sutis, que, mesmo sem serem explicitamente instruídas, contribuem significativamente para o seu desenvolvimento [7].

Assim sendo, por meio da linguagem a criança é exposta a valores e regras antes mesmo de começar a falar, adquirindo conhecimentos de sua cultura. Ao passo que a criança desenvolve, seu sistema sensorial vai se tornando mais refinado e ela alcança um nível linguístico e cognitivo mais elevado. Para Garton [8], quanto mais cedo a criança se envolve nas relações sociais, mais benefícios obterá tanto a curto, quanto a longo prazo, já que as experiências e aprendizagens resultam dessas interações.

Assim, a linguagem corresponde a uma das habilidades mais significativas dos seres humanos e o aspecto funcional da linguagem, considerado como o responsável pela comunicação no meio social, tem seu conceito introduzido nos estudos sobre a aquisição da linguagem em função da necessidade de considerar o papel semântico da fala.

É preciso destacar que algumas crianças aprendem várias línguas, apesar de a maioria aprender apenas uma. Em comunidades onde mais de uma língua é falada, as crianças aprendem todas as línguas da comunidade, ou podem aprender além da LM uma L2 não falada em sua região [9].

Esse processo de aquisição da linguagem é rápido, universal e uniforme. Pois, quase toda a complexidade de uma língua é adquirida por volta dos 4 anos de idade. O que, em geral, leva mais tempo para ser aprendido é o vocabulário da língua, mas, por volta dos 4 anos de idade, as crianças já dominam quase todos os tipos de estruturas usadas na sua língua [9].

Portanto, a aquisição da linguagem se refere a condição de aprendizado do indivíduo no início da vida. Tal aquisição pode ser da língua ou línguas maternas ou de uma L2 que não é a falada no âmbito geral da sociedade a qual a criança pertence.

Quando se refere ao aprendizado da LM, a mesma é denominada de *first language acquisition* (aquisição da primeira língua). A aquisição da primeira língua é o processo de aprendizagem da língua nativa da região. Esse aprendizado da LM ocorre, em geral, em um ritmo rápido e eficiente pelas crianças [9].

Ou seja, a aquisição da primeira língua, na verdade, refere-se à aquisição de sua língua nativa pelas crianças. Elas, em geral, não necessitam de instruções explícitas para aprender sua primeira língua e aprendem a linguagem por meio de um processo subconsciente e desconhecem as regras gramaticais e somente aprendem o idioma, da mesma maneira

que aprendem a rolar, engatinhar e andar. É essencial destacar que as crianças podem aprender mais de uma LM a depender da região [9].

As principais teorias sobre aquisição da primeira língua são: *behaviorismo*, inatismo, cognitivismo e interacionismo. O *behaviorismo* defende que a linguagem, como um comportamento observável, responde a estímulos. No entanto, Skinner [10] defende que o ambiente não é o único influenciador, pois crianças formulam expressões não diretamente modeladas por ele. Logo, a interação com o meio e uma mínima estrutura inata são consideradas na aquisição da linguagem.

Contrastando com o *behaviorismo*, a teoria do inatismo de Chomsky propõe que a linguagem é uma característica herdada geneticamente, e não simplesmente um resultado do ambiente [11]. De acordo com Chomsky, a linguagem ouvida pela criança não é a única base para a competência linguística, a criança deve estar pré-configurada de algum modo. Portanto, a linguagem infantil não pode ser apenas um resultado da imitação dos adultos, reforçando a ideia de que as crianças têm suas próprias regras de fala que são aprimoradas através da interação com os adultos.

Outra corrente teórica acerca da aquisição da linguagem é a cognitiva, desenvolvida por Piaget [12], que propõe quatro estágios de desenvolvimento, estando a aquisição da linguagem inclusa nesses estágios, sendo eles: período sensório-motor e pré-operatório, além dos estágios operatório concreto e de operações formais. Para o autor, a criança desenvolve a linguagem através do contato com o meio que convive, construindo sua linguagem através de mecanismos de assimilação e acomodação.

Este estudo, embora focado na aquisição de uma segunda língua, está fundamentado nas teorias *behaviourista*, cognitiva e interacionista. Porém, não considera explicitamente a teoria inatista. A ênfase é dada aos aspectos de aprendizado que envolvem comportamentos observáveis e processos mentais, em detrimento da perspectiva inatista que defende uma capacidade inata para a aquisição da linguagem. Essa abordagem escolhida busca uma eficácia pedagógica baseada em respostas a estímulos e compreensão dos processos cognitivos envolvidos no aprendizado de uma nova língua, excluindo assim, as considerações inatistas.

2.2.2 Aquisição da Segunda língua

A *Second language acquisition* ou aquisição da segunda língua (L2), refere-se ao aprendizado de uma L2 após o sucesso na aquisição de uma primeira língua. Ou seja, a aquisição de uma L2 pressupõe o conhecimento de uma primeira língua e abrange o processo pelo qual um indivíduo passa ao aprender os elementos de uma L2, como vocabulário, componentes fonológicos, estruturas gramaticais e sistemas de escrita.

Além disso, segundo a teoria de Krashen [13], a aquisição da L2 consiste de cinco hipóteses básicas nas quais ele define o processamento da aquisição e da aprendizagem de uma L2: A hipótese da aquisição e aprendizagem; a hipótese do monitor; a hipótese da ordem natural; a hipótese do input e a hipótese do filtro afetivo.

A partir da hipótese da aquisição e aprendizagem Krashen [13] defende que existem dois sistemas independentes de desempenho em L2, que são o sistema de aquisição e o sistema de aprendizagem. O de aquisição se assemelha ao processo de *first language acquisition*, sendo adquirido e absorvido de maneira inconsciente. Já o sistema de aprendizagem se materializa na instrução formal, a partir de um processo consciente que culmina no aprendizado da L2.

A hipótese do monitor está relacionada à noção de aprendizagem e afirma que as regras aprendidas conscientemente têm função de monitoramento, ou seja, o sistema estrutural de uma língua como apoio quando são cometidos erros. Já a hipótese da ordem natural defende que as regras de uma L2 são adquiridas em uma maneira previsível e que a ordem de aquisição da LM é a mesma da sequência adquirida na L2, mas a ordem de aquisição de morfemas não é a mesma [14].

A hipótese do input consiste em dados linguísticos recebidos nos momentos da atividade conversacional inconsciente. Krashen [15] defende que: “A única forma de adquirir uma língua é a partir da exposição a inputs compreensíveis”.

Já a hipótese do filtro afetivo se referem as variáveis afetivas presentes da aquisição da linguagem, que tem o papel de facilitar a aquisição da L2. Essas variáveis incluem: motivação, autoconfiança, ansiedade e traços de personalidade [15].

Krashen [14] defende que essas variáveis se relacionam com o nível de sucesso na aquisição de uma L2, sendo que variáveis negativas podem aumentar o filtro afetivo e formar uma espécie de bloqueio mental que dificulta que informações compreensíveis sejam usadas para aquisição da L2.

Assim, a *language acquisition* se refere ao processo de assimilação natural, intuitivo, subconsciente, fruto de interação em situações reais de convívio humano em ambientes da língua e da cultura estrangeira, em que o aprendiz participa como sujeito ativo. Sendo assim, se assemelha ao processo de assimilação da LM pelas crianças, resultando em habilidade prática e funcional na língua falada, em vez de um conhecimento teórico. O objetivo é desenvolver familiaridade com a fonética, a estrutura e o vocabulário da língua, facilitando a compreensão oral e a apreciação dos valores culturais [16].

Diferente do que ocorre com a *language learning*, que está relacionada à abordagem tradicional ao ensino de línguas. Nesse caso, atenção está voltada à língua na sua forma escrita e o objetivo é o entendimento pelo aprendiz da estrutura gramatical e das regras do idioma, cujas partes são dissecadas e analisadas, no qual a forma tem importância igual ou maior do que a comunicação, sendo um processo progressivo e cumulativo, normalmente atrelado a um plano didático predeterminado, que inclui memorização de vocabulário e tem por objetivo proporcionar conhecimento metalinguístico [16].

Assim sendo, a diferença entre as duas está na concepção do processo de ensino-aprendizagem, com a primeira se referindo ao processo de assimilação natural e intuitivo, visando desenvolver a habilidade prático-funcional sobre a língua fa-

lada e não sobre o conhecimento teórico em si. Já a segunda foca exatamente no conhecimento teórico em si, com objetivo de desenvolver a escrita, através de um processo progressivo e cumulativo.

A presente pesquisa tem como base teórica as contribuições de Krashen, reconhecido por suas hipóteses fundamentais sobre a aquisição de uma língua segunda (L2). Em particular, suas teorias são relevantes para a compreensão de fenômenos como interferência, interlíngua e fossilização linguística, que frequentemente representam obstáculos para os aprendizes de L2. A solução proposta neste trabalho está, ainda, fundamentada nas hipóteses de *input* e filtro afetivo propostas por Krashen, e faz uso de recursos como metacognição e gamificação para englobar tais conceitos. Vale destacar que a distinção apresentada por Krashen entre aquisição e aprendizagem é também considerada nesta pesquisa, com a proposta de solução aplicada ao segundo contexto.

2.3 Transferência, Interferência, Interlíngua e Fossilização

Transferência, interferência, interlíngua e fossilização são conceitos sempre estudados e/ou correlacionados no estudo sobre aquisição de uma língua estrangeira (L2). Isto porque, tanto pesquisadores quanto professores, reconhecem que os erros cometidos por um indivíduo ou um grupo de indivíduos são recursos valiosos para o entendimento do processo de aquisição de uma L2. De acordo com Corder:

“Os erros de um aprendiz são significantes no que eles propiciam ao pesquisador: evidências de como a língua é aprendida ou adquirida e que estratégias ou procedimentos o aprendiz está empregando na sua descoberta” [17].

Breve descrição dos conceitos: [1]

Transferência é o aproveitamento de habilidades linguísticas prévias no processo de assimilação de uma L2. Ocorre predominantemente entre línguas com alto grau de semelhança.

Interferência é a ocorrência de formas de uma língua na outra, causando desvios perceptíveis principalmente no âmbito da pronúncia, mas também do vocabulário, da estruturação de frases, bem como nos planos idiomático e cultural. A interferência é a principal causa da interlíngua e da fossilização.

Interlíngua é o sistema de transição criado pelo aprendiz, ao longo de seu processo de assimilação de uma L2. É a linguagem produzida a partir do início do aprendizado, caracterizada pela interferência da língua materna (LM), até o aprendiz ter alcançado seu teto na L2, ou seja, seu potencial máximo de aprendizado.

Fossilização ou **cristalização**, refere-se aos erros e desvios no uso da L2, internalizados e difíceis de serem eliminados. Ocorre quando o aprendizado se dá longe de ambientes autênticos da língua e da cultura estrangeira, sem contato com falantes nativos. Ocorre também quando o aprendizado se inicia tardiamente, já na idade adulta.

Interferência e Interlíngua são conceitos que caminham jun-

tos. Muitos linguistas acreditam que a interlíngua criada pelo aprendiz nasce da interferência da sua LM. De acordo com Ellis [18], a interlíngua pode ser interpretada como um sistema de transição criado pelo aprendiz ao longo de seu processo de assimilação de uma L2, que se caracteriza pela interferência da língua-mãe.

De acordo com Schütz, Ricardo E. [16] O aprendizado de línguas estrangeiras está intrinsecamente ligado à qualidade e à intensidade de exposição ao idioma em questão. As nuances deste processo revelam que a chamada “interlíngua”, pode ser acentuada ou mitigada com base em vários fatores. Entre eles, destaca-se a autenticidade e a qualidade do input linguístico recebido, que têm um papel crucial na minimização da interferência da língua materna e na prevenção da fossilização da interlíngua. Além disso, o tamanho do grupo de aprendizagem e a personalidade do aprendiz, como extroversão, podem influenciar significativamente a formação da interlíngua e a fossilização de seus desvios. A intensidade e a rapidez da assimilação do idioma estrangeiro também são fatores determinantes para reduzir a duração da interlíngua e a probabilidade de fossilização. Ademais, é fundamental que metodologias de ensino promovam um contato frequente com modelos de performance autênticos em situações reais de interação humana, para garantir um aprendizado eficaz e evitar o risco de fossilização da interlíngua.

Com base nos resultados de diversos estudos sobre interferência, interlíngua e fossilização, a aplicação de estratégias de aprendizagem para a L2 desempenha um papel significativo no sucesso da aprendizagem de línguas [19]. Entre os diferentes tipos de estratégias de aprendizagem, as metacognitivas têm sido relatadas como mais importantes do que outras na promoção do sucesso da aprendizagem de línguas. Essas estratégias auxiliam os aprendizes a regular sua própria aprendizagem e a realizar tarefas linguísticas em diferentes contextos de forma mais eficaz [19]. Além disso, estratégias de gamificação também podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos aprendizes e manter seu engajamento nos estudos [20].

2.4 Metacognição como processo de aprendizagem

O processo de ensino e aprendizagem não se limita apenas à entrega de informações, mas envolve uma gama diversificada de estratégias necessárias para possibilitar a eficácia do aprendizado. A educação é uma estrutura de métodos destinada a oferecer ao aluno a situação ideal de aprendizado, não importando o tema do ensino.

Portanto, a busca por conhecimento estimula a compreensão de como alcançar a motivação para aprender. Durante muitos anos, a pesquisa em aprendizagem se concentrava principalmente nas habilidades cognitivas e nos elementos motivacionais como fundamentais para o sucesso acadêmico. No entanto, um terceiro conjunto de fatores começou a surgir com importância neste campo de estudo. Esses fatores, chamados de processos metacognitivos, gerenciam habilidades cognitivas associadas à memória, leitura, interpretação de textos, entre outras competências [21]. Tais processos cognitivos apresentam oportunidades para a compreensão e aprimoramento do aprendizado. Nesse contexto, Brown

[22] destaca que a percepção de uma falta de compreensão é uma habilidade que diferencia bons e maus leitores. Esta consciência impulsiona a habilidade de avaliar suas próprias dificuldades, permitindo superá-las, muitas vezes por meio de inferências baseadas no que já é conhecido.

Assim, a prática da metacognição promove um aprimoramento tanto da atividade cognitiva quanto motivacional, potencializando assim o processo de aprendizado. Isso se dá porque o entendimento que o aprendiz tem acerca de seu próprio conhecimento e de seus processos cognitivos, ou seja, o que ele sabe e o que não sabe, é crucial para a aplicação eficaz de estratégias de estudo. Tal consciência metacognitiva guia o estudante na escolha das estratégias a serem utilizadas, resultando, conseqüentemente, em um melhor desempenho acadêmico [23].

Desta forma, a teoria da metacognição desempenha um papel eficaz no aprimoramento das capacidades motivacionais tanto do aprendiz quanto do educador, cultivando um ambiente favorável para ampliar o desenvolvimento de competências intrínsecas, o que potencializa o processo de ensino-aprendizagem. A compreensão dos determinantes da aprendizagem e da metacognição orienta o indivíduo para a auto-aprendizagem, promovendo autoconsciência e a busca para superar limitações.

Assim, a metacognição se traduz na autoconsciência do próprio processo de aprendizagem, facilitando a autorregulação e o automonitoramento deste processo. Esta teoria está estreitamente relacionada à apropriação dos recursos internos em resposta a estímulos externos, permitindo ao indivíduo monitorar e controlar seus processos cognitivos. Nesse contexto, a metacognição pode ser definida como: “A capacidade de um indivíduo refletir e considerar de maneira cuidadosa seus processos de pensamento, com especial ênfase na tentativa de reforçar as capacidades cognitivas” [24].

Flavell [25], um dos precursores no estudo da teoria metacognitiva, descreve a metacognição como a habilidade inerente a todo ser humano de observar e autogerir seus processos cognitivos. Apesar de ser um conceito contemporâneo, os princípios que sustentam a metacognição foram extensivamente examinados por pensadores como Piaget e Vygotsky.

Ao discorrer sobre a teoria das etapas do desenvolvimento cognitivo, Piaget subentende os princípios metacognitivos. Quando aborda a teoria da origem e do equilíbrio, ele explicita o processo incessante e evolutivo de adaptação ao ambiente, o que sugere o constante reajuste das estruturas mentais às mudanças externas, em busca de uma adaptação cada vez mais acurada à realidade [26].

Desse modo, a metacognição concede ao aprendiz a oportunidade de não apenas absorver o conhecimento, mas também aprimorar habilidades de comunicação e processamento de informações de maneira sistemática e estruturada. Esta abordagem visa fortalecer as áreas já consolidadas e motivar o interesse pelo saber nas áreas que exigem maior foco. Nesse sentido, a metacognição se apresenta como um processo interativo, onde os aspectos conativos estimulam a confiança e a autoestima do aprendiz, tornando-o consciente de que os elementos centrais são seus próprios processos de aprendiza-

gem [27].

Assim, a capacidade metacognitiva se relaciona com a autorregulação do que é aprendido a nível cognitivo, implicando que a própria metacognição percorre um processo de aprendizagem, que é essencialmente o ato de ganhar consciência sobre o conteúdo aprendido. Dessa maneira, a metacognição configura-se como a aptidão de monitorar, compreender e avaliar o processo cognitivo, implicando em uma consciência acerca da aprendizagem, onde se reflete sobre o quê, como e por que aprender, utilizando estratégias que favorecem a construção do conhecimento.

Flavell argumenta que a monitoração cognitiva é estruturada em quatro elementos inter-relacionados: conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas, metas e ações [25]. O conhecimento metacognitivo se refere à compreensão que o aprendiz tem de si mesmo, isto é, ao conhecimento que a pessoa adquire sobre seu próprio sistema cognitivo. As experiências metacognitivas se manifestam como as consciências perceptivas que surgem durante a execução de uma tarefa. As metas, por outro lado, são os objetivos a serem atingidos em cada engajamento cognitivo, servindo como impulsores do investimento cognitivo. As ações são as táticas empregadas para alcançar essas metas, atuando como possíveis catalisadores desse processo cognitivo [25].

Existem dois modelos amplamente reconhecidos e investigados no campo da metacognição, que buscam desvendar a função autorreguladora do sistema cognitivo. Estes modelos são o proposto por Flavell e Wellman e o por Nelson e Narens. O modelo de Flavell e Wellman estabelece uma diferenciação entre o conhecimento metacognitivo, o monitoramento e a autorregulação cognitiva.

O conhecimento metacognitivo refere-se ao entendimento acumulado sobre questões cognitivas, que pode ser categorizada em três principais vertentes: pessoal, tarefa e estratégia. A vertente pessoal abrange os conhecimentos e crenças relacionados aos indivíduos como processadores cognitivos, enquanto a vertente da tarefa diz respeito ao conhecimento acerca das implicações do processamento cognitivo das informações e demandas específicas de cada tarefa. Por último, a vertente da estratégia incorpora o conhecimento sobre as diversas táticas que podem ser empregadas no processo cognitivo. Tais esferas de conhecimento metacognitivo direcionam as atividades de monitoramento e autorregulação cognitiva, as quais fornecem informações sobre o avanço cognitivo. Isso significa que a compreensão adquirida pelo indivíduo sobre o seu sistema cognitivo como um todo é informada pelas experiências metacognitivas vividas.

Deste modo, Flavell [28] argumenta que o conhecimento, monitoramento e autorregulação cognitiva se entrelaçam ao afetar as atividades cognitivas. Esta interação é demonstrada por Sanchez [29], que sustenta que as primeiras pesquisas colocaram em destaque a metamemória, metalinguagem e metapensamento, defendendo que existem tantas modalidades metacognitivas quanto processos cognitivos [29].

Um outro modelo proeminente é o proposto por Nelson e Narens [30], que postulam a presença de dois níveis de processamento metacognitivo. O primeiro nível é o do objeto,

que corresponde ao instante de atividade cognitiva. O segundo é o nível meta, associado ao momento de atividade metacognitiva.

Assim sendo, este trabalho é apoiado por ambos modelos metacognitivos de Flavell & Wellman e Nelson & Narens.

Seguindo o modelo de Flavell, a plataforma visa incrementar o conhecimento metacognitivo, estimulando a consciência dos estudantes sobre suas competências linguísticas, além de fomentar a regulação metacognitiva através de recursos para monitoramento e ajustes no próprio aprendizado.

Seguindo Nelson e Narens, a plataforma atua nos níveis cognitivo, oferecendo práticas e feedback para desenvolver habilidades linguísticas em inglês, e metacognitivo, auxiliando os alunos a supervisionar seu progresso e ajustar suas estratégias para mitigar interferência e fossilização.

Desta forma, espera-se que a integração dos modelos metacognitivos na ferramenta digital possa desempenhar um papel fundamental para potencializar o desenvolvimento da consciência linguística e facilitar a superação da interferência da língua materna (LM) e a fossilização de erros comuns no aprendizado de um novo idioma.

2.5 Gamificação e Gamificação na Educação

Vivemos em uma era de rápida transformação, onde as marcas de cada período histórico são profundamente influenciadas pelo avanço contínuo da tecnologia e a introdução de novas técnicas em vários campos da sociedade. Nesse contexto, a busca por estratégias inovadoras que possam otimizar resultados se torna cada vez mais relevante. Especificamente no campo da educação, a gamificação emerge como uma das principais propostas para abordar desafios de aprendizagem contemporâneos, promovendo a motivação e o engajamento dos estudantes de maneiras anteriormente inexploradas.

No cenário contemporâneo, as técnicas e elementos empregados na mecânica dos jogos têm ultrapassado os limites do universo do entretenimento virtual, permeando vários outros campos da sociedade. Segundo Huntemann e Aslinger [31], jogos digitais têm cada vez mais se integrado no cotidiano das pessoas, em paralelo com o avanço tecnológico e as contínuas mudanças culturais. Isso tem facilitado a sua transformação em um meio de entretenimento com um alcance e uma influência significativos sobre vários públicos. Esta apropriação dos elementos mecânicos, estéticos e dinâmicos dos jogos eletrônicos para atividades e contextos fora do domínio dos jogos tem gerado um novo campo de práticas e pesquisas conhecido como gamificação. A gamificação, conforme definido por Kapp [32], é a aplicação desses elementos intrínsecos aos jogos digitais em ambientes diversos, que não estão diretamente ligados ao contexto de jogos.

A incorporação dos elementos lúdicos dos jogos tem se estendido além de seus domínios originais, evidenciando-se em diversas áreas [33]. Tal fenômeno tem se destacado notavelmente em setores como marketing, treinamento corporativo e, sobretudo, na educação [34]. Este avanço tem sido impulsionado por tecnologias que possibilitam uma experiência imersiva e interativa, abrindo caminho para a utilização

desses elementos de maneiras inovadoras e impactantes [32].

No entanto, é importante ressaltar que a gamificação não se restringe à utilização de jogos eletrônicos. Em vez disso, a ideia central é empregar a lógica intrínseca aos jogos em vários contextos, como é o caso do ambiente escolar. Nesta perspectiva, Alves, Minho e Diniz argumentam:

“A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos *games* em cenários *non games*, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. Compreendemos espaços de aprendizagem como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas [...]” [35]

Em essência, a gamificação consiste na aplicação de mecanismos e recursos lúdicos típicos dos jogos com o objetivo de incentivar determinados comportamentos e simplificar o processo de aprendizagem em situações da vida real. Essa estratégia transforma assuntos complexos em materiais mais digeríveis e facilmente compreensíveis, mesmo que não estejam originalmente relacionados aos jogos [36].

Portanto, essencialmente, a gamificação representa o emprego de componentes característicos dos jogos em contextos que vão além do simples entretenimento. Através da lógica e das metodologias empregadas nos jogos, é possível atender a outros objetivos, como tornar temas complicados em materiais mais acessíveis, otimizando assim, o processo de aprendizado.

Desta forma, na gamificação, utiliza-se elementos comuns a jogos para atrair e motivar as pessoas, facilitando o aprendizado e incentivando ações específicas. Na educação, a gamificação consiste em incorporar características tradicionais dos jogos aos processos de ensino-aprendizagem [36].

Isso ocorre porque a área da educação tem demonstrado uma necessidade crescente de métodos de ensino que englobem experiências cognitivas dos estudantes. Estas experiências não se baseiam apenas em aspectos verbais, mas também em imagens criadas digital ou eletronicamente, projetadas para promover experiências pedagógicas, curriculares e interações entre humanos e computadores.

A prática da gamificação está ganhando cada vez mais espaço no setor educacional. Simplificando, esta estratégia é capaz de traduzir os conceitos mais complexos e tarefas desafiadoras em situações divertidas e cativantes para os aprendizes [37]. Tal abordagem é eficaz para manter os estudantes não só incentivados, mas também profundamente envolvidos no seu processo de aprendizado.

Segundo Martins e outros autores [20], os jogos podem ser instrumentos valiosos para o desenvolvimento cognitivo e representam um recurso importante para o avanço educacional. Eles aprimoram as habilidades de reflexão e a compreensão de conteúdos pelos jogadores, contribuindo para a formação de cidadãos que se adaptam ao contexto sociocultural dos aprendizes. Além disso, Mattar e Nesteriuk [38] notam que a estrutura dos jogos é semelhante à forma de aprendizagem das novas gerações, que têm maior envolvimento com a tecnologia e um estilo de vida mais acelerado. Nesse

sentido, a gamificação surge como uma estratégia simples e eficaz, capaz de tornar o conteúdo mais atraente e envolver os estudantes nas aulas.

Assim, a introdução da gamificação no âmbito da educação pode contribuir para uma maior acessibilidade aos aprendizes, sobretudo quando aliada à confecção de exercícios linguísticos. Essa abordagem pode favorecer a compreensão de diversos temas, a partir de uma perspectiva mais dinâmica, à qual estão mais habituados e se sentem, em geral, mais familiarizados. A gamificação pode ser uma ferramenta eficaz para tornar a aprendizagem mais atrativa, envolvente e motivadora, permitindo o desenvolvimento de habilidades linguísticas relevantes de forma mais prazerosa. No entanto, é fundamental que a aplicação da gamificação seja cuidadosamente planejada e alinhada aos objetivos de aprendizagem, de modo a garantir que os exercícios propostos sejam adequadamente elaborados e correspondam às necessidades específicas dos aprendizes.

2.6 Estratégias para Confecção de Exercícios

A construção de exercícios eficazes é um desafio para os professores de línguas. A seguir, serão apresentadas algumas das principais estratégias que podem ser utilizadas para construir exercícios que promovam o aprendizado de línguas.

Abordagem Comunicativa: A abordagem comunicativa é uma estratégia que enfatiza a importância da comunicação na aprendizagem de línguas. Nessa abordagem, os exercícios são projetados para simular situações de comunicação reais, em que os aprendizes precisam usar a língua para se expressar e compreender os outros. Segundo Richards e Rodgers [39], essa abordagem é baseada na ideia de que o objetivo do ensino de línguas é ajudar os aprendizes a se tornarem falantes competentes na língua-alvo. Exemplos de exercícios que podem ser criados com base nessa abordagem são os *role plays*² e jogos de tabuleiro, que incentivam a comunicação entre os aprendizes.

Abordagem lexical: A abordagem lexical é uma estratégia que enfatiza a importância do vocabulário na aprendizagem de línguas. Nessa abordagem, os exercícios são projetados para apresentar e praticar o vocabulário de forma contextualizada. Segundo Nation [40], essa abordagem é baseada na ideia de que a compreensão de palavras é fundamental para a compreensão de frases e textos mais longos. Exemplos de exercícios que podem ser criados com base nessa abordagem são preenchimento de lacunas e jogos de memória que envolvem a associação entre palavras e seus significados.

Abordagem gramatical: A abordagem gramatical é uma estratégia que enfatiza a importância da gramática na aprendizagem de línguas. Nessa abordagem, os exercícios são projetados para apresentar e praticar as regras gramaticais de forma sistemática. Segundo Larsen-Freeman e Celce-Murcia [41], essa abordagem é baseada na ideia de que a gramática é

²Uma role play é um tipo de atividade interativa na qual os participantes assumem diferentes papéis e interpretam um cenário ou situação. As role plays podem ser uma ferramenta útil para o aprendizado de línguas, pois permitem aos aprendizes praticar a comunicação em um contexto autêntico e significativo.

um componente essencial da competência linguística. Exemplos de exercícios que podem ser criados com base nessa abordagem são preenchimento de lacunas e transformação de frases de acordo com uma regra gramatical específica.

A solução de *MVP* proposta neste trabalho se baseia na abordagem lexical e gramatical, disponibilizando exercícios de preenchimento de lacunas ordenação, transformação de sentenças conforme regra gramatical específica e correção de erros

3. TRABALHOS CORRELATOS

Este projeto de final de curso traz alguns pontos de ineditismo, pois, em pesquisa prévia, não foi encontrada nenhuma plataforma digital, seja web ou mobile aplicada ao estudo da língua inglesa que:

1. **Seja focada na superação da interferência da LM e de erros fossilizados:** Enquanto muitas plataformas de aprendizagem de idiomas focam em desenvolver habilidades de gramática, vocabulário e conversação, este trabalho coloca uma ênfase particular na correção de erros persistentes, os quais são frequentemente negligenciados em outros recursos de aprendizagem de línguas.
2. **Seja direcionada especificamente para falantes de português:** A ferramenta é especificamente projetada para atender às necessidades de falantes nativos de português do Brasil aprendendo inglês. Abordando desafios específicos enfrentados por esses aprendizes.
3. **Use recursos metacognitivos para minimizar a interferência, interlíngua e fossilização da língua materna:** A plataforma está inovando ao desenvolver recursos metacognitivos específicos para controlar esses problemas comuns na aprendizagem de uma segunda língua.

No entanto, existem diversas soluções destinadas a ajudar estudantes no aprendizado do inglês. Dentre as soluções como plataforma web temos: Duolingo, LinguaLeo, Rosetta Stone, Babel, FluentU, Busuu e Memrise.

3.1 Duolingo

É uma plataforma digital de aprendizado de idiomas disponível para web e mobile. A plataforma é gamificada e seus usuários podem praticar vocabulário, gramática, pronúncia e habilidades de escuta usando a técnica de repetição espaçada. O aplicativo funciona com um modelo freemium possuindo mais de 500 milhões de usuários registrados.

3.2 LinguaLeo

A plataforma digital em questão é um recurso gratuito de aprendizado de inglês disponível para falantes de russo, brasileiro, português e turco. Desde sua criação, tem sido amplamente utilizada por estudantes em todo o mundo, contando com mais de 9,5 milhões de usuários em setembro de 2014.

Um dos principais diferenciais da plataforma é o seu teste de nivelamento, que permite personalizar o programa de aprendizagem para cada usuário. Dessa forma, é possível oferecer um conteúdo mais adequado às necessidades e ao nível de conhecimento de cada estudante.

3.3 Rosetta Stone

A plataforma Rosetta Stone é uma das mais conhecidas e antigas para o aprendizado de idiomas, criada em 1992. O seu método de ensino é baseado em imersão, sem tradução ou explicação gramatical, semelhante ao aprendizado natural de uma criança. A plataforma para o aprendizado de inglês é dividida em três níveis, com unidades temáticas que incluem leitura, escrita, audição e fala, além de jogos e atividades para aprimorar as habilidades dos alunos. A Rosetta Stone também oferece suporte de tutoria individualizado para ajudar os alunos a atingir seus objetivos de aprendizado.

Embora a eficácia do método de ensino da Rosetta Stone tenha sido objeto de debate, alguns estudos mostram que a imersão no idioma pode ser eficaz para o aprendizado de idiomas. A plataforma é projetada para atender a diferentes tipos de alunos, incluindo estudantes individuais, escolas e empresas, tornando-a uma opção popular para o aprendizado de inglês. Em resumo, a Rosetta Stone oferece uma variedade de recursos para ajudar os alunos a aprimorar suas habilidades e atingir seus objetivos de aprendizado.

3.4 Babbel

Além de ensinar aos alunos o vocabulário para conversas do dia a dia, a Babbel também oferece aos usuários explicações gramaticais úteis em seus idiomas nativos. Esse recurso pode ajudá-lo a entender melhor os conceitos gramaticais, especialmente se você for iniciante.

Depois de aprender uma nova gramática ou vocabulário, a Babbel permite que você teste seus conhecimentos com testes e jogos rápidos, que podem ser acessados por meio de seu aplicativo ou site.

3.5 FluentU

O FluentU ensina conceitos gramaticais aos alunos por meio de conteúdo de vídeo organizado por nível, formato e tópico. Cada vídeo apresenta legendas nas quais você pode clicar para ver definições e explicações curtas da estrutura da frase.

Como todas as informações são contextuais, elas podem ajudá-lo a entender os pontos gramaticais mais rapidamente do que as descrições dos livros didáticos. No entanto, como carece de orientação do tutor, pode ser um desafio para os usuários saber se entenderam totalmente as explicações. No entanto, é um dos melhores sites para aprender inglês se você gosta de assistir a cliques de séries e filmes.

3.6 Busuu

A plataforma em questão oferece uma oportunidade interessante para aqueles que buscam aprimorar suas habilidades

linguísticas em uma língua estrangeira. Através da interação com falantes nativos da língua alvo, os estudantes têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades linguísticas e desenvolver um conhecimento mais aprofundado da cultura do idioma que estão aprendendo.

Além disso, é importante destacar que a plataforma baseia-se no sistema CERF de ensino, que é amplamente reconhecido como um padrão internacional para a avaliação da proficiência em línguas estrangeiras. Dessa forma, os cursos oferecidos pela plataforma são estruturados de acordo com os níveis A1, A2, B1 e B2 do CERF, o que permite aos estudantes acompanhar seu progresso de maneira clara e objetiva.

3.7 Memrise

Memrise, uma plataforma digital nascida no Reino Unido, adota a técnica de repetição espaçada com flashcards para aumentar a eficácia do processo de aprendizado. Com raízes estabelecidas na ciência cognitiva, a plataforma foi projetada para otimizar a retenção de informações e acelerar a assimilação do conhecimento em diversas áreas, com destaque para o aprendizado de idiomas estrangeiros.

Esta abordagem pedagógica, que combina a eficácia comprovada dos flashcards com a ciência da repetição espaçada, permite que os usuários aprendam de maneira mais eficiente, retendo informações por períodos mais longos e evitando o esquecimento que muitas vezes acompanha métodos de estudo mais tradicionais.

Além disso, a plataforma é extremamente acessível, oferecendo cursos em uma variedade de níveis de proficiência e em uma ampla gama de idiomas. Isso torna o Memrise uma escolha excelente para pessoas de todas as idades e níveis de experiência que desejam aprofundar seus conhecimentos ou adquirir novas habilidades linguísticas.

Com a crescente popularidade do aprendizado online, Memrise conseguiu se estabelecer como um dos principais *players* no mercado de *e-learning*. Conforme divulgado em 2018, a plataforma tinha conquistado uma base de usuários registrados de 35 milhões.

3.8 Comparação

Dentre as plataformas citadas, o Duolingo é o que possui maior relevância, recursos e abordagens em sua plataforma. Entretanto, assim como nenhuma outra plataforma digital, não tem sua plataforma focada nas dificuldades enfrentada por brasileiros, não usa técnicas de metacognição focada nos erros produzidos pelo estudante, e não implementa abordagem a fim de evitar, eliminar ou diminuir a interlíngua criada pelos estudantes e a fossilização desta. Abaixo é feita uma comparação de recursos, e abordagem entre ambas.

	Duolingo	Lumus Lab
1. Foco	Foco no desenvolvimento geral das habilidades de linguagem.	Concentra-se na superação de erros fossilizados na aprendizagem do inglês.
2. Estratégias	Utiliza gamificação e repetição espaçada para facilitar o aprendizado.	Utiliza estratégias cognitivas e metacognitivas para a correção de problemas.
3. Público-Alvo	Destina-se a uma ampla gama de falantes de diferentes línguas nativas.	Destina-se especificamente a falantes nativos de português do Brasil.
4. Abordagem	Baseia-se em uma abordagem de aprendizagem lúdica e em pequenas lições.	Incorpora em sua abordagem os modelos metacognitivos de Flavell & Nelson e Narens.
5. Inovação	Inova através de seu formato de exercícios gamificados, tornando o aprendizado mais agradável.	Fornecer uma abordagem inovadora para controlar a interferência e a fossilização.

Tabela 1: Comparação entre Duolingo e Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

Em síntese, o Duolingo visa auxiliar estudantes a adquirir habilidades linguísticas, enquanto a solução Lumus Lab tem como propósito ajudar os aprendizes a superar padrões incorretos persistentes, conhecidos como fossilização. Embora as plataformas mencionadas nesta seção possam contribuir para superar a fossilização, nenhum dos seus exercícios práticos ou recursos foram desenvolvidos especificamente para esse fim.

4. METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia usada no presente trabalho consiste em uma abordagem qualitativa de pesquisa, com o objetivo de gerar conhecimentos necessários para a implementação de solução para um problema real. Os principais conceitos pesquisados foram: Aquisição de Línguas, Interferência, Interlíngua e Fossilização na Aquisição de Línguas, Metacognição Como Processo de Aprendizagem, Gamificação Aplicada à Educação e Estratégias para Confecção de Exercícios. Muitos autores contribuíram com o trabalho, sendo os principais: Krashen, Schütz, Flavell, e Nelson & Narens.

Para atingir este objetivo, o estudo foi dividido em 7 etapas principais, descritas nas subseções 4.1 a 4.7.

4.1 Validação do Tema e Proposta

A etapa inicial foi dedicada à validação tanto da pertinência do tema quanto da proposta de solução. Nesse sentido, foi apresentado de maneira concisa a uma professora brasileira de inglês, tanto o tema quanto a proposta de solução. Posteriormente, a professora foi questionada sobre a relevância do tema e a efetividade da solução sugerida. A intenção deste diálogo foi reafirmar a relevância do tema escolhido e validar a solução proposta.

4.2 Revisão da Literatura

A segunda etapa da metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre o tema da aquisição de línguas, interferência, interlíngua e fossilização linguística, suas causas e as estratégias utilizadas para superá-la.

Essa revisão incluiu análise de artigos, livros e outras fontes relevantes.

4.3 Trabalhos Correlatos

Na terceira fase do estudo, foram realizadas análises de trabalhos correlatos referentes às plataformas digitais que buscam auxiliar estudantes no aprendizado de uma segunda língua (L2). Para tanto, foram considerados diversos estudos que abordam a temática em questão, com o intuito de compreender as principais características, funcionalidades e limitações dessas ferramentas digitais. Nesse sentido, a análise de trabalhos correlatos desempenhou um papel fundamental para o desenvolvimento do estudo, uma vez que permitiu uma maior contextualização do tema e o levantamento de possíveis lacunas a serem exploradas e/ou solucionadas na proposta de solução apresentada.

4.4 Desenvolvimento da Plataforma

Com base na revisão da literatura, foi desenvolvida uma plataforma digital que visa ajudar os estudantes a superar os erros de fossilização linguística. A plataforma foi projetada para oferecer recursos cognitivos, metacognitivos e feedback personalizado aos aprendizes, com base em seus erros de escrita identificados em textos produzidos pelos próprios aprendizes. A etapa de implementação da solução deste trabalho envolveu a realização de estudos acerca do *Firebase* uma plataforma de BaaS (*Backend as a Service* — *Backend* como Serviço) oferecida pela Google que provê facilidades para o desenvolvimento. Além disso foram aplicados conceitos e aprendizados adquiridos durante a trajetória acadêmica tais como lógica de programação, programação orientada a objetos, banco de dados, padrões de projeto, engenharia de software e arquitetura de software. A aplicação desses conhecimentos foi essencial para a efetivação deste trabalho de conclusão de curso.

4.5 Teste Piloto com Aprendizes

Na quinta etapa, um teste piloto da plataforma foi realizado com um grupo de estudantes de língua inglesa, falan-

tes nativos do português brasileiro, afim de avaliar a utilidade da plataforma digital quanto ao seu objetivo em ajudar os aprendizes na superação da interferência da língua materna e a fossilização linguística.

4.5.1 Seleção dos Participantes

A seleção de participantes para este teste foi realizada por meio de estratégias de divulgação que englobaram as redes sociais *WhatsApp* e *LinkedIn*, além de apresentações realizadas em salas de aula do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Essas abordagens foram adotadas com o objetivo de alcançar um amplo público-alvo de no mínimo 50 participantes com diferentes níveis de proficiência na língua inglesa e com idade mínima de 18 anos, para assim garantir uma diversidade representativa de participantes para o estudo. Além disso, os participantes deveriam ser falantes nativos do português brasileiro. Ao término do período designado para o teste piloto, 52 aprendizes se envolveram ativamente.

4.5.2 Procedimento

Os aprendizes foram convidados a utilizar a plataforma digital seguindo um roteiro de exercícios sugeridos agrupados por nível de proficiência, no entanto sendo incentivados a explorar todas as funcionalidades e exercícios da plataforma. Ao final dos testes e práticas, os estudantes foram submetidos a um questionário disponibilizado através da plataforma *Google Forms* como é possível ver no apêndice A.2. Este questionário incluiu perguntas sobre a percepção do usuário quanto a ideia e abordagens propostas, facilidade de uso da plataforma, interesse em continuar usando a plataforma, sugestões de melhoria, e críticas construtivas.

4.6 Análise de Dados

Na sétima e última etapa do processo de pesquisa, foram analisados os dados coletados durante o teste piloto da plataforma. A análise dos dados incluiu uma avaliação da satisfação dos participantes com a plataforma, bem como a percepção de sua eficácia no processo de aprendizagem.

4.7 Ética na Pesquisa

Todas as respostas dos aprendizes foram coletadas de forma anônima para preservar a privacidade dos participantes. Todos os aprendizes foram informados sobre o propósito da pesquisa e deram seu consentimento antes de participarem do teste piloto de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como mostrado no apêndice A.1

5. SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

Nesta seção será apresentado como foi implementado o Lumus Lab, uma plataforma digital cujo o objetivo é ajudar estudantes falantes da língua portuguesa no Brasil na prática de estruturas gramaticais da língua inglesa a fim de eliminar, diminuir ou evitar a interlíngua e sua fossilização. Na subseção 5.1 será apresentado o que a solução propõe e também o que não propõe, então na subseção 5.2 será mostrado

como foi montada a arquitetura da plataforma, bem como as tecnologias envolvidas. Na seção 5.3 será detalhado o conteúdo de prática presente na plataforma, bem como seus objetivos e fundamentos, e por fim, na subseção 5.4, será mostrado como o conteúdo foi organizado e disponibilizado para os usuários.

5.1 Proposta da Solução

Este estudo tem como objetivo apresentar a plataforma Lumus Lab, cuja proposta é auxiliar falantes da língua portuguesa no processo de aprendizagem da língua inglesa por meio de práticas de exercícios. O principal objetivo da plataforma é ajudar a superar dificuldades decorrentes de interferência e interlíngua, com o intuito de prevenir, minimizar ou até mesmo eliminar a fossilização de erros. Cabe ressaltar que a plataforma não tem como objetivo oferecer ensino completo da língua inglesa, mas sim a prática aplicada à superação de erros fossilizados.

Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvido um mínimo produto viável (*MVP*), que contém implementações simplificadas de suas funções, permitindo assim a validação efetiva do potencial da plataforma. Esse *MVP* foi criado com base em uma abordagem cuidadosa e sistemática, que envolveu a seleção das técnicas e abordagens mais apropriadas e a implementação de um conjunto mínimo de funcionalidades.

5.2 Arquitetura da Solução

Como é possível ver na figura 1 a solução foi desenvolvida como plataforma *WEB* que, por meio de requisições *http* acessa uma plataforma de *Backend as a service (BaaS)*, que prover serviços de banco de dados, armazenamento de arquivos, autenticação, implantação e funções de código de modo facilitado em uso e configuração.

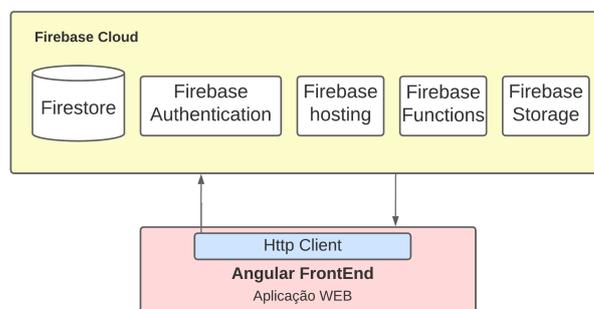


Figura 1: Arquitetura do Projeto Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

Firestore

Firestore: O Firestore é um banco de dados em nuvem *NoSQL* flexível e escalável para armazenar e sincronizar dados. Ele mantém seus dados sincronizados entre os aplicativos clientes por meio de ouvintes em tempo real e oferece suporte offline para que você possa criar aplicativos responsivos que funcionem independentemente da latência da rede ou da conectividade com a Internet. No Lumus Lab, é usado

para armazenar dados sobre o usuário e suas pontuações nos exercícios práticos [42].

Firestore Authentication: O Firestore Authentication fornece serviços de *back-end* e *SDKs* (software development kit — kit de desenvolvimento de software) fáceis de usar para autenticar usuários em seu aplicativo. Ele suporta autenticação usando senhas, números de telefone, provedores de identidade federados populares como *Google*, *Facebook* e *Twitter* além de outros. No contexto Lumus Lab, o *Firestore Authentication* é configurado para que o usuário possa logar via *Google* [42].

Firestore Hosting: O Firestore Hosting permite hospedagem rápida e segura para aplicativos *web*, conteúdo estático e dinâmico e *microserviços*. É a hospedagem de conteúdo da *web* de nível de produção para os desenvolvedores. Pode-se implantar aplicativos da *Web* com facilidade e rapidez e fornecer conteúdo estático e dinâmico para uma rede global de distribuição de conteúdo [42].

Firestore Functions: O Firestore Cloud Functions proporciona a execução autônoma do código de *back-end*, que é acionada em resposta a eventos originados por recursos do Firestore ou solicitações *HTTPS*. Seu código é armazenado na nuvem do *Google* sendo executado em ambiente gerenciado. Não havendo a necessidade de gerenciar e dimensionar seus próprios servidores [42].

Firestore Storage: O Firestore Storage foi criado para prover armazenamento e veicular arquivos. No Lumus Lab esse serviço é usado para armazenar e veicular os áudios e ícones usados dentro da plataforma [42].

Aplicação WEB

A aplicação *WEB* foi construída no padrão *Single Page Application* utilizando o *framework* JavaScript *Angular*. Com as facilidades trazidas pelo *framework* foi possível construir uma plataforma *WEB* que se adequa a diferentes dispositivos, desde dispositivos móveis a *desktops*. Também, levando em consideração que os serviços do Firestore são precificados usando o modelo *Pay as you go*, a aplicação conta com otimizações a fim de reduzir as quantidades de requisições para a nuvem, também evitando requisições desnecessárias quando o usuário estiver ocioso. A aplicação *web* também foi construída para funcionar como uma *Progressive Web App* (*PWA* — Aplicação Web Progressiva), dessa forma a aplicação é instalável em qualquer dispositivo, e funciona normalmente de maneira *offline*.

5.3 Conteúdo da Plataforma / Funcionamento Geral

A plataforma é organizada em seções, cada uma representando um tópico ou grupo de tópicos relacionados à aprendizagem da língua inglesa. Cada seção contém uma variedade de exercícios interativos que os usuários podem fazer para melhorar suas habilidades linguísticas.

Os exercícios presentes na plataforma foram projetados para evitar a monotonia, utilizando diferentes estratégias de abordagem lexicais e gramaticais, tais como preenchimento de

lacunas, transformação de frases de acordo com regras gramaticais específicas e ordenação sintática. Além disso, os exercícios são aliados a estratégias de gamificação, cognição e metacognição.

Com a gamificação, os exercícios deixam de ser atividades monótonas e passivas, tornando-se algo mais dinâmico e envolvente, incentivando os alunos a se dedicarem mais ao aprendizado da língua [43]. As estratégias cognitivas incluem técnicas como atenção seletiva, organização e categorização de informações, uso de imagens mentais e elaboração de conexões entre conceitos. Por sua vez, as estratégias metacognitivas envolvem a autorregulação do processo de aprendizagem, utilizando técnicas como monitoramento do próprio desempenho, reflexão sobre os métodos utilizados e adaptação desses métodos de acordo com as necessidades individuais.

A combinação de estratégias de gamificação e exercícios planejados pode levar a melhorias significativas na habilidade na língua inglesa dos aprendizes. A plataforma proporciona práticas frequentes e *feedback* constante, com retroalimentação imediata e detalhada sobre erros e acertos, permitindo aos usuários identificar suas áreas problemáticas e trabalhar para corrigi-las.

A aplicação conjunta do uso destas estratégias e abordagens em composição com o uso de tecnologia pode fornecer aos aprendizes um ambiente de prática mais eficaz e dinâmico, permitindo que desenvolvam habilidades mais sólidas na língua inglesa, diminuindo seus erros recorrentes, fazendo com que se sintam mais confiantes.

Conforme ilustrado no diagrama de atividades apresentado na Figura 2, ao realizar o login no sistema, o usuário adquire acesso irrestrito a todos os recursos disponibilizados pela plataforma. Este acesso o direciona para a tela inicial do sistema, conforme demonstrado na Figura 3, onde se pode observar a presença de um catálogo de exercícios, organizados por seções. Cada seção representa um ou um conjunto de tópicos gramaticais, e inclui um *link* para o artigo relacionado à seção correspondente.

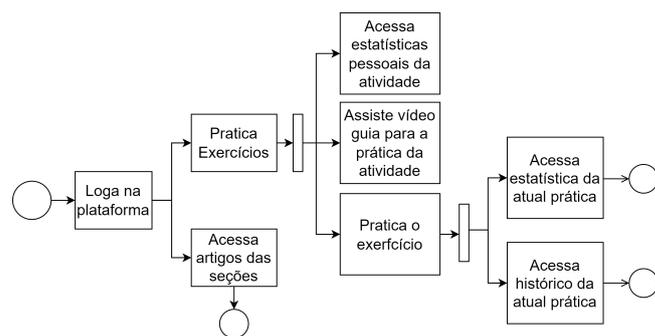


Figura 2: Diagrama de Atividades Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

Artigos das seções

Cada seção da plataforma Lumus Lab é acompanhada de um artigo relacionado que tem como objetivo elucidar os

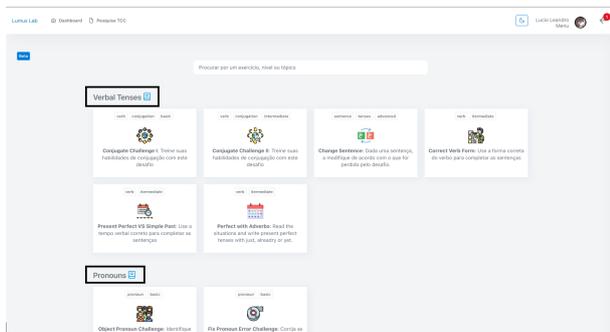


Figura 3: Tela Inicial da plataforma Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

aspectos da prática da língua inglesa abrangidos pela seção correspondente, além de informar o usuário sobre os principais desafios enfrentados pelos brasileiros em relação ao tópico ou tópicos em questão, explicando as possíveis razões para isso com base no conceito de interferência e interlíngua. Os artigos de seção representam um recurso inicial para promover a metacognição do usuário, podendo causar um efeito positivo no mesmo a partir do momento em que ele compreende as razões subjacentes a suas dificuldades, e percebe que esses problemas não são exclusivos dele. Nesse sentido, os artigos de seção estão alinhados com a hipótese do filtro afetivo [15] discutida na seção 2.2.

Prática de Exercícios

Quando um usuário clica em um dos exercícios listados no catálogo da tela inicial da plataforma Lumus Lab, ele é direcionado para a tela inicial do exercício, como exemplificado na figura 4.

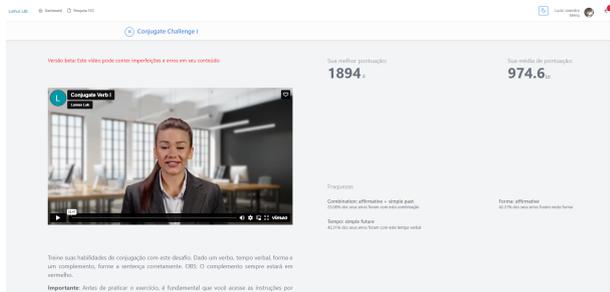


Figura 4: Tela Inicial de exercício da plataforma Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

A tela inicial do exercício representa o segundo estágio da aplicação em que a estratégia metacognitiva é empregada. Através do vídeo apresentado na tela, o usuário é capaz de compreender o funcionamento do exercício e estabelecer uma relação com as dificuldades encontradas por brasileiros no tópico abordado, identificando os pontos em que deve concentrar seus esforços para obter um melhor resultado. Essa abordagem, que utiliza recursos audiovisuais para aprimorar a compreensão dos usuários, é considerada uma prática pedagógica eficaz no desenvolvimento de habilidades cognitivas em ambientes de ensino e aprendizagem [44]. Com isso, a tela inicial do exercício se apresenta como um recurso vali-

oso para o processo de aprendizagem na plataforma Lumus Lab.

Além disso, a tela inicial do exercício disponibiliza ao usuário um *feedback* completo sobre sua performance, incluindo dados e estatísticas que ajudam a avaliar o progresso e o desempenho do aprendiz naquele exercício específico. Esses recursos de gamificação, incluindo o *feedback* e as estatísticas, são implementados com o objetivo de motivar e engajar o usuário, tornando a experiência de aprendizado mais interessante e prazerosa, sendo este *feedback* o primeiro contato do usuário com os recursos de gamificação da plataforma, que têm um papel importante na manutenção da motivação e do engajamento do usuário.

É importante destacar que todos os exercícios exigem que o estudante escreva toda a sentença de resposta ao invés de apenas completar lacunas ou escolher entre opções pré-definidas. Esse formato é adotado para que a estrutura correta da língua alvo seja sempre reforçada durante o exercício, permitindo uma assimilação mais efetiva dos conteúdos.

Além disso, como já mencionado neste trabalho, todos os exercícios disponíveis na plataforma são gamificados, incorporando elementos lúdicos para tornar a experiência mais envolvente e atrativa para o usuário. A gamificação inclui elementos como pontuação, recordes pessoais, cronometrização de resposta, *feedback* e níveis de exercício.

A pontuação é utilizada para motivar o estudante a se esforçar e buscar obter a maior pontuação possível em cada atividade. Os recordes pessoais permitem que o usuário acompanhe seu próprio progresso ao longo do tempo, o que contribui para o aumento da motivação e do engajamento. A cronometrização da resposta tem um objetivo de criar um senso, que seja saudável, de urgência, desta forma, os praticantes são motivados a agir rapidamente, aumentando o estímulo sobre as estruturas as quais se tem dificuldade [45]. O *feedback* fornecido após cada resposta permite ao estudante entender seus erros e acertos, o que ajuda na assimilação dos conteúdos. Por fim, os níveis de exercício permitem que o estudante progrida gradualmente e enfrente desafios cada vez mais complexos. tais elementos contribuem para a efetividade da plataforma como ferramenta de aprendizagem de línguas

Dessa forma, a plataforma oferece uma abordagem lúdica para a prática de línguas, por meio de exercícios que permitem ao estudante aprimorar suas habilidades linguísticas de forma divertida e interativa.

Na figura 5 é possível ver o elemento de cronometrização da resposta destacado em vermelho, e o elemento de pontuação destacado em azul. Durante a prática do exercício, o estudante acumula pontos que são calculados conforme acertos, tempo de resposta e quantidade de respostas corretas seguidas. Da mesma forma, durante a prática, o estudante pode receber decréscimos em sua pontuação, sendo penalizados de acordo com a quantidade de respostas incorretas seguidas, sendo o tempo e pontuação dinâmica.

A dinamicidade do tempo e da pontuação é influenciada pelo número de erros seguidos cometidos pelo praticante, resul-

tando em um aumento no tempo concedido para responder na próxima rodada. Concomitantemente, o aumento no tempo para responder implica na redução da pontuação obtida. Esta dinamicidade pode gerar desafios adicionais para o praticante. A necessidade de manter uma boa performance para evitar um aumento excessivo no tempo disponível pode gerar ansiedade e estresse, enquanto a redução na pontuação pode afetar negativamente a autoestima e a motivação. Por isso, é importante considerar cuidadosamente a dinâmica desses aspectos em atividades de treinamento e aprendizagem, a fim de maximizar o benefício para o praticante.

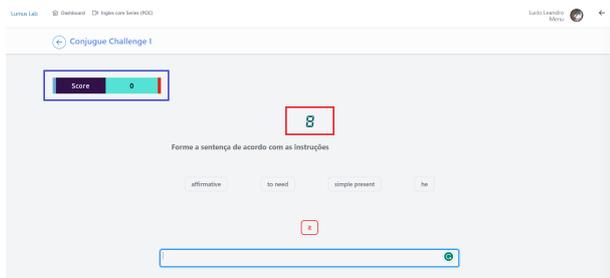


Figura 5: Tela de prática da plataforma Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

O segundo ponto de *feedback* da plataforma, ocorre após a prática de exercícios. Como é possível ver na figura 6, após a finalização de uma sessão de prática, é exibida uma tela que agrega informações e estatísticas sobre a atual prática, fazendo também um paralelo com práticas anteriores

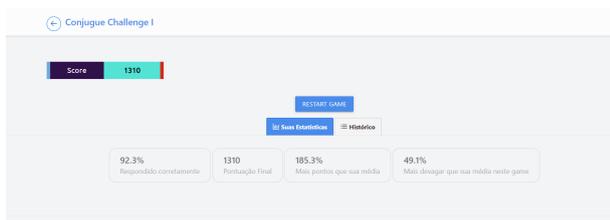


Figura 6: Tela de *feedback* pós prática de exercício plataforma Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

Também, ao final de cada sessão de prática, o aprendiz tem acesso ao histórico, como ilustrado na 7, que mostra todas as sentenças praticadas, respostas e as possíveis respostas corretas.

Figura 7: Tela de histórico do exercício praticado plataforma Lumus Lab. Fonte: Autor da Pesquisa

5.4 Seções da Plataforma

Como pode ser visto na figura 3, a plataforma está estruturada em diferentes seções, cada uma delas correspondendo a um tópico ou grupo de tópicos gramaticais específicos da língua inglesa. Esta divisão facilita a localização e o acesso dos usuários aos conteúdos que desejam estudar ou revisar, tornando a experiência de aprendizado mais organizada e direcionada. Na presente seção, serão discutidas as principais seções propostas para o *MVP* (Minimum Viable Product — Produto Mínimo Viável) da plataforma.

5.4.1 Syntax

Nesta seção, propõem-se exercícios cujo objetivo primordial é auxiliar os aprendizes na prática de contrastes cruciais entre a sintaxe do português e do inglês. Tais contrastes abrangem diversos tópicos, incluindo o uso de artigos indefinidos, a formação de interrogações e frases negativas no presente simples, bem como as nuances entre o verbo “dizer” e suas correspondências em inglês, “*say*” e “*tell*”. A intenção desses exercícios é fornecer uma compreensão mais aprofundada e contextualizada dos desafios intrínsecos no processo de aquisição do inglês como segunda língua, especialmente no que tange às diferenças sintáticas em relação ao português.

Para o *MVP* são trabalhados os principais contrastes:

Simple Present: O Simple Present, ou Presente Simples, revela divergências notáveis entre o inglês e o português, particularmente no que se refere ao uso e formação deste tempo verbal [46][47]. Enquanto o inglês utiliza o *Simple Present* para expressar ações habituais, estados permanentes e fatos universais, o português faz um uso mais abrangente deste tempo verbal. A formação do *Simple Present* em inglês é relativamente direta, com exceção da terceira pessoa do singular, que adiciona -s ou -es ao verbo base - ilustrado por “*I eat*” versus “*He eats*”. Em contrapartida, o português apresenta uma conjugação verbal mais complexa, que varia conforme a pessoa e o número, como evidenciado em “*Eu como*” versus “*Ele come*”. Ademais, na formação de perguntas e negações no *Simple Present*, o inglês exige o auxiliar “*do*” ou “*does*”, como em “*Do you eat?*” e “*He does not eat*”, enquanto o português realiza essas transformações por meio da alteração da ordem das palavras ou da inclusão de uma partícula negativa, respectivamente: “*Você come?*” e “*Ele não come*” [48][47].

Subject x Object Pronoun: A distinção entre pronomes de sujeito e de objeto é essencial na gramática de ambas as línguas, inglês e português, mas apresenta diferenças notáveis [49][47]. No inglês, os pronomes de sujeito (*I, you, he, she, it, we, they*) indicam quem realiza a ação, enquanto os pronomes de objeto (*me, you, him, her, it, us, them*) denotam quem a recebe, exemplificado em “*She loves him*”. Em contrapartida, no português, muitos pronomes podem atuar tanto como sujeito quanto objeto, como ilustrado em “*Ela ama ele*”. Ademais, pronomes de objeto são comumente empregados após preposições em inglês (“*I will go with her*”), ao passo que, no português, a escolha entre pronomes oblíquos tônicos e átonos é afetada por vários fatores, incluindo a presença de preposição, a posição na frase e o nível de formalidade [47].

Artigo antes de Nomes Próprios: O emprego de artigos antes de nomes próprios representa uma notável divergência entre o português e o inglês, o que pode trazer desafios para aprendizes de inglês como língua adicional [49][47]. Na língua portuguesa, é habitual o uso de artigos definidos (o, a, os, as) precedendo nomes próprios, tanto de indivíduos quanto de locais, como em “O Pedro está estudando” ou “A Maria visitou o Rio de Janeiro” [47]. Já no inglês, o uso de artigos antes de nomes próprios é comumente omitido, resultando em frases como “*Láisa is studying*” e “*Maria visited Salvador*” [49]. Contudo, existem exceções em ambas as línguas, como no inglês, onde é usual o emprego de artigos antes de nomes de nações pluralizados ou que indicam um conjunto de estados ou províncias, como em “*The United States*” ou “*The Netherlands*”.

“To” após Verbos Modais: O uso do “to” após verbos modais revela diferenças consideráveis entre o inglês e o português, constituindo um elemento crucial no aprendizado do inglês como língua adicional [49][47]. No inglês, verbos modais como “*can*”, “*could*”, “*may*”, “*might*”, “*shall*”, “*should*”, “*will*”, “*would*”, “*must*” não são seguidos pela preposição “to” antes do verbo principal, a menos que o modal seja “*ought to*”. Portanto, temos “*She can swim across the lake*” e “*We should leave before it gets too late.*”, sem o “to” após o verbo modal [49]. Em contraste, em português, os verbos equivalentes aos modais do inglês frequentemente são seguidos pela preposição “a”, como em “Ela pode nadar através do lago” e “Nós deveríamos partir antes que fique muito tarde” [47].

“Say” e “Tell” x Dizer: A distinção entre os verbos “*say*” e “*tell*” na língua inglesa e o correspondente “dizer” em português é uma diferença linguística relevante para aprendizes do inglês como segunda língua [49][47]. “*Say*” e “*tell*” são utilizados para indicar a ação de falar ou transmitir informação, porém em contextos distintos. “*Say*” é comumente empregado sem um destinatário direto ou com uma cláusula relatada, como em “*She said that she was tired*”, enquanto “*tell*” demanda um destinatário direto e é seguido de uma cláusula relatada sem a conjunção “*that*”, como em “*She told me she was tired*” [49]. Contrariamente, em português, o verbo “dizer” abrange ambos os contextos, exemplificado em “Ela disse que estava cansada” e “Ela me disse que estava cansada” (Cunha & Cintra, 2017).

Negativa Dupla: A negativa dupla, um aspecto linguístico que difere significativamente entre o português e o inglês, é uma área potencialmente desafiadora para aprendizes de inglês como língua adicional [49][47]. No português, a negativa dupla é comum e gramaticalmente aceitável, como em “Eu não vi nada” ou “Ele não comeu nada” [47]. No entanto, em inglês padrão, a negativa dupla é considerada gramaticalmente incorreta, sendo a negação expressa por uma única palavra negativa, resultando em frases como “*I didn’t see anything*” e “*He didn’t eat anything*” [49]. Apesar do uso da negativa dupla em alguns dialetos do inglês, em contextos formais e na escrita padrão, a negativa dupla é evitada.

Contraste entre Verbos Transitivos Diretos e Indiretos: Os verbos desempenham um papel fundamental na estrutura da sentença, podendo ser classificados como transitivos diretos ou transitivos indiretos. Esta classificação é central para as gramáticas do português e do inglês, apesar de apresentar

diferenças notáveis na maneira como estes verbos operam e interagem com outros elementos da sentença em cada língua [49][47]. Verbos transitivos diretos, por exemplo, estabelecem uma conexão direta com o complemento, não necessitando de um elemento intermediário. Este tipo de verbo é ilustrado na frase “pular corda”, onde o verbo “pular” relaciona-se diretamente com o complemento “corda”. De maneira análoga, no inglês, temos “*She reads the book* (Ela lê o livro)”, onde a ação é conduzida diretamente ao objeto, sem a necessidade de uma preposição [49]. Em contraste, os verbos transitivos indiretos requerem a presença de uma preposição para estabelecer a ligação com o complemento. A frase “concordar com você” é um exemplo em português, onde o verbo “concordar” requer a preposição “com” para conectar-se ao complemento “você”. De forma semelhante em inglês, temos “*She looks at the painting* (Ela olha para a pintura)”, em que é necessária uma preposição para conduzir a ação ao objeto [49].

A transitividade dos verbos, por sua vez, geralmente corresponde entre as duas línguas. Em outras palavras, um verbo que é transitivo direto em português provavelmente também será em inglês, e o mesmo se aplica aos verbos transitivos indiretos. No entanto, é importante ressaltar que esta regra de correspondência apresenta exceções [47]. Por exemplo, em português, o verbo “assistir” é geralmente usado de forma transitiva indireta, como em “Eu assisto ao filme”. No entanto, em inglês, o verbo equivalente “*watch*” é usado de forma transitiva direta, como em “*I watch the movie*”. Outra exceção pode ser o verbo “gostar”. Em português, usamos o verbo “gostar” de forma transitiva indireta, como em “Eu gosto de chocolate”. No entanto, em inglês, o verbo equivalente “*like*” é usado de forma transitiva direta, como em “*I like chocolate*”.

Estas exceções ilustram que, embora exista uma correlação geral na transitividade dos verbos entre o inglês e o português, é importante considerar as especificidades e as nuances de cada idioma [47].

How do You Say It: Este exercício é concebido para aumentar a compreensão dos aprendizes a respeito de expressões idiomáticas em inglês, desencorajando o uso de traduções laterais e evitando ambiguidades lexicais. Este exercício é projetado especificamente para estudantes que estão se aprimorando em inglês e que já possuem uma compreensão básica de expressões e frases idiomáticas brasileiras. Por exemplo, a expressão brasileira “matar dois coelhos com uma cajadada só” seria apresentada, juntamente com sua tradução literal para o inglês (“*to kill two rabbits with one stick*”) e seu uso em uma frase. Os alunos então reescreveriam a frase usando a expressão idiomática equivalente em inglês, que é “*to kill two birds with one stone*”.

5.4.2 Verbal Tenses

Na presente seção, são disponibilizados exercícios que têm como objetivo principal auxiliar no aprendizado da conjugação verbal e uso apropriado dos tempos verbais.

Para o MVP são trabalhados os principais contrastes:

Em comparação com a língua portuguesa, a conjugação ver-

bal na língua inglesa é geralmente considerada menos complexa, já que os verbos sofrem menos variações em sua forma. No entanto, a complexidade da conjugação em inglês é encontrada em outros elementos, como tempos verbais, modal *verbs* e *phrasal verbs*, que podem confundir estudantes brasileiros que têm o português como língua materna.

Verbos auxiliares: A utilização adequada de verbos auxiliares é crucial na língua inglesa, especialmente para formular perguntas e negativas [46]. No entanto, é comum que estudantes de níveis básico e intermediário da língua esqueçam de usar os verbos auxiliares apropriados, que variam de acordo com o tempo verbal, podendo ser *do*, *did* ou *will* [49]. Sentenças simples, como *Do you like ice cream?* e *He didn't study here*, podem causar grande confusão em falantes da língua portuguesa no Brasil, dependendo do nível de fossilização desses estudantes [50].

Sempre com sujeito: Na língua inglesa, os verbos são menos alterados em sua forma, o que pode causar confusão na compreensão da frase se o sujeito não for explicitamente mencionado [51]. Por exemplo, a frase *Ate too much* não é completamente clara porque o verbo *ate* pode ser usado para todas as pessoas (*I/you/he/she/it/we/they*). Portanto, é importante sempre mencionar o sujeito de forma explícita para evitar ambiguidade na frase [52]. Alunos brasileiros tendem a omitir o sujeito em suas sentenças, transferindo um hábito comum em sua língua materna [2].³

S na terceira pessoa do singular: A regra de acrescentar a terminação *-s* na terceira pessoa do singular do presente simples, com exceção dos verbos modais, é uma característica fundamental da língua inglesa [48]. ex: *he runs, it rains*, etc.

Entretanto, essa peculiaridade contrasta com o sistema de conjugação da língua portuguesa, o que pode representar um desafio para estudantes brasileiros, especialmente aqueles em níveis de proficiência básico e intermediário [53]. Faz-se comum o esquecimento da flexão do verbo na terceira pessoa do singular no presente simples pelos estudantes brasileiros, o que pode levar à fossilização de tal erro com o tempo [54].

Present Perfect: O Present Perfect é frequentemente apontado por estudantes brasileiros como um desafio significativo no aprendizado do idioma inglês [55]. Esse tempo verbal não tem um equivalente exato na língua portuguesa [53] e é amplamente utilizado na língua inglesa [49]. Como resultado, para falantes nativos do português, o Present Perfect pode se revelar um conceito complexo e difícil de assimilar e aplicar adequadamente.

Exemplo de Exercício Encontrado na Seção:

Conjugate Verb Challenge: O presente exercício tem como propósito auxiliar estudantes na prática de conjugação de verbos em inglês. O objetivo é formar sentenças corretas a partir de um pronome, verbo, tempo verbal, forma e complemento.

³É importante destacar que nem todos no Brasil usam essa prática. Dependendo da região e do contexto social, muitas pessoas preferem usar sujeitos claramente definidos em suas frases.

O exercício é composto por três níveis de dificuldade progressiva. O primeiro nível enfoca a utilização dos tempos verbais *simple present*, *simple past* e *simple future*, bem como suas formas afirmativas, negativas e interrogativas. Já no segundo nível, adiciona-se a estes o uso dos tempos verbais *present continuous*, *past continuous* e *present perfect*. No terceiro e último nível, acrescentam-se o uso dos tempos verbais *present perfect continuous*, *past perfect*, *past perfect continuous*, bem como a forma interrogativa negativa.

5.4.3 Seção: Pronouns

Nesta seção, serão apresentados exercícios que visam aprimorar a habilidade dos usuários na utilização correta dos pronomes em língua inglesa, abordando os seguintes tópicos:

- Pronomes pessoais (*personal pronouns*)
- Pronomes do objeto (*object pronouns*)
- Pronomes possessivos e pronomes adjetivos (*possessive pronouns and adjective pronouns*)
- Pronomes demonstrativos (*demonstratives pronouns*)
- Pronomes reflexivos (*reflexive pronouns*)
- Pronomes indefinidos (*indefinite pronouns*)
- Pronomes relativos (*relative pronouns*)
- Pronomes interrogativos (*interrogative pronouns*)

Para o MVP são trabalhados os principais contrastes:

Object Pronouns: Em português nós podemos dizer frases como:

Ex. 1

- Ela ama ele

Ex. 2

- Ela o ama

No exemplo 1 é usado pronome pessoal para indicar quem sofre a ação, no exemplo 2 é usado pronome do objeto [56].

Na língua inglesa, o pronome pessoal não é usado para indicar quem sofre a ação. Apenas o pronome do objeto (*object pronoun*) tem essa função [57], desta forma, geralmente não pode-se dizer frases como:

- *She loves he.*

- *I love they.*

Ao invés disso, deve-se dizer:

- *She loves him.*

- *I love them.*

Essa diferença estrutural pode gerar dificuldades para estudantes iniciantes de inglês [58], já que mesmo havendo uma estrutura equivalente na língua portuguesa, ela não é amplamente usada. Em casos de fossilização de erros, os estudantes podem apresentar dificuldades persistentes no uso correto dos pronomes em inglês [59].

Possessive Pronouns and Adjective Pronouns: Estudantes iniciantes da língua inglesa enfrentam dificuldades ao lidar com os pronomes possessivos e adjetivos, em virtude da inexistência de tal distinção na língua portuguesa falada no Brasil [49].

Em português nós podemos dizer:

- Eu tenho o meu, e ela tem o dela.

Com base nesta sentença, podemos destacar dois erros comuns que estudantes brasileiros cometem [53].

Erro 1: transferir os artigos ao tentar dizer a mesma frase em inglês.

- *I have the mine.*

sentença incorreta, no inglês, geralmente artigos não precedem o pronome [60]. Outros erros que podem acontecer são:

- *I have the my.* - Errado uso do artigo antes do pronome + uso do pronome adjetivo.

- *I have my.* - O uso do pronome adjetivo no lugar do possessivo.

Erro 2: Mudar a ordem da estrutura com pronomes adjetivos, especialmente quando na terceira pessoa do singular: *his, hers, its* e terceira pessoa do plural: *their* [48].

Exemplo:

- *The car her.* (incorreto) - *Her car* (correto)

Mais comum entre estudantes mais velhos e no mais básico nível de estudo [54].

Pronomes interrogativos (*interrogative pronouns*):

- *Who do you talk to?*

- *Who talks to you?*

Ambas sentenças acima estão corretas, porém os estudantes brasileiros geralmente tem dificuldade com as estruturas, desta forma, usam sentenças erradas como [48]:

- *Who you talk to?* (incorreta)

- *Who she talks?* (incorreta)

- *Who she talk to?* (incorreta)

Também, quando os estudantes precisam conjugar um verbo em uma sentença sem sujeito, eles geralmente não usam a conjugação da terceira pessoa do singular [60].

Exemplo:

- *Who studies here?* (Correto)

- *Who study here?* (Erro cometido pelos estudantes)

Exemplo de Exercício Encontrado na Seção:

Fix Pronoun Error: Este exercício tem como objetivo estimular o raciocínio do praticante em relação ao uso correto de pronomes em inglês, por meio da estratégia de correção de erros. Dada uma sentença com um ou mais erros no uso de pronomes, o praticante deverá identificá-los e reescrever a sentença corrigindo-os, com o intuito de melhorar suas habilidades e clareza na utilização adequada dos pronomes em questão.

5.4.4 Seção: *Possessive*

Nesta seção são encontrados exercícios voltados para estruturas gramaticais que expressam posse.

Para o MVP são trabalhados os principais contrastes:

Genitive Case: Estudantes brasileiros de inglês, estão acostumados a usar as preposições “de”, “da”, “dos” e “das” para indicar posse. No entanto, na língua inglesa, as preposições “of” e “of the” são usadas para expressar posse de forma semelhante, porém de maneira mais restrita do que na língua portuguesa. Existem outras opções disponíveis em inglês, como o caso genitivo (*genitive case*), que é usado para indicar posse ou associação com uma pessoa ou coisa. Esse caso é representado pelo uso de “’s” ou apenas “’” após o possuidor e antes do objeto possuído ou relacionado.

A diferença entre os sistemas de posse em português e inglês é uma questão amplamente discutida no campo da linguística aplicada e do ensino de línguas estrangeiras. Alguns autores destacam a importância de abordar as diferenças de forma clara e sistemática para ajudar os alunos a superarem as dificuldades no uso de estruturas de posse em inglês [61]. Outros autores enfatizam a necessidade de fornecer aos alunos uma ampla gama de exemplos e práticas para a aquisição de habilidades de posse em inglês [62, 63].

Em português nós podemos dizer:

- o Kindle de Milena.

Em Inglês temos:

- Milena’s Kindle.

E também temos:

- Kindle of Milena.

Ambas são usadas, mas a primeira forma a qual chamamos de *genitive case* é muito mais comum e de acordo com a gramática.

A utilização do *genitive case* para expressar posse em inglês pode gerar dificuldades para estudantes brasileiros, uma vez

que essa construção apresenta algumas regras específicas que podem ser complexas de serem assimiladas.

uso do apóstrofo: Como regra geral e básica do genitive case em inglês, adiciona-se o apóstrofo + s ao substantivo possuidor da relação. No entanto, é importante destacar que a presença dessa estrutura nem sempre indica o uso do genitive case, uma vez que ela também pode ser utilizada para expressar a contração do verbo *be* ou *have* com o sujeito em frases afirmativas.

Exemplo:

She is ou a forma contraída she's...

Dois substantivos compartilhando o mesmo objeto: Estudantes também costumam a se confundir quando dois substantivos compartilham a mesma coisa. Gerando dúvidas como:

- Será que uso o apóstrofo + s nos dois substantivos? - Será que uso apenas em um dos substantivos? no qual?

Existem duas maneiras de expressar a associação de posse quando dois substantivos compartilham o mesmo objeto, cada uma delas com um contexto específico, conforme estudado em gramática da língua inglesa [64]. A primeira delas consiste em usar o *genitive case* em ambos os substantivos, adicionando o apóstrofo + s. Por exemplo, *Leandro's and Lúcio's parents came to the party* pode ser traduzido como "Os pais de Leandro e os pais de Lúcio vieram para a festa". Nesse caso, é entendido que cada substantivo possui uma coisa, mas não a compartilha [65]. A segunda forma consiste em usar o *genitive case* apenas no último substantivo, adicionando o apóstrofo + s. Por exemplo, *Leandro and Lucio's parents came to the party* pode ser traduzido como "Os pais de Leandro e Lúcio vieram para a festa ontem". Nesse caso, é entendido que ambos os substantivos possuem e compartilham a mesma coisa [57].

Of vs Genitive Case: Como mencionado, a preposição *of* pode parecer mais familiar para estudantes brasileiros devido à sua similaridade com a estrutura gramatical em português [66]. No entanto, na língua inglesa, o uso do genitive case é comum e, por esse motivo, alguns estudantes podem enfrentar dificuldades para determinar quando o uso da preposição *of* é apropriado em um dado contexto [49].

Para utilizar adequadamente a preposição *of*, é possível empregá-la para indicar a pertinência de uma coisa a outra, como nos exemplos "The door of the car" e "Go to the top of the page" [49].

Exemplo de Exercício Encontrado na Seção:

Genitive Challenge: A proposta deste exercício é permitir que o estudante pratique o caso genitivo em inglês, uma estrutura que não possui uma forma equivalente em sua língua materna, juntamente com suas peculiaridades e regras. Para tanto, é apresentada uma sentença com uma lacuna e o possuidor ou possuidores, e é solicitado ao estudante que escolha o uso adequado do caso genitivo para completar a sentença.

5.4.5 Seção: Questions

Nesta seção são encontrados exercícios voltados para algumas estruturas específicas para a formulação de perguntas na língua inglesa.

Para o MVP são trabalhados os principais contrastes:

Question Tags: Question tags são pequenas perguntas que vêm no final das frases para questionar / confirmar algo.

Exemplo:

- Você sabe nadar, né?

Problema: Em português as question tags são bem simples, os falantes costumam dizer: "né?", "não é?" "certo?" sem se preocupar com tempos e formas (negativo/afirmativo), porém em inglês as question tags devem seguir algumas regras:

- Se a sentença é positiva a question tag é negativa.
- Se a sentença é negativa a question tag é positiva.
- Quando a sentença é composta por pronome indefinido, a question tag é no plural. ex: *Someone is here, aren't they?*

Exemplo de Exercício Encontrado na Seção:

Correct Question Word Challenge: O objetivo deste exercício é auxiliar o praticante a se familiarizar com as diferentes question words da língua inglesa, que não possuem uma tradução única para o português, mas que podem ser simplificadas como "que". Para isso, é apresentada uma sentença com uma lacuna, e é solicitado ao praticante que escolha a question word adequada para completar a sentença.

6. RESULTADOS

Nesta seção, discutiremos os dados significativos gerados a partir das respostas e *feedbacks* fornecidos por aprendizes após a utilização da plataforma de aprendizagem proposta.

6.1 Análise dos Resultados com Aprendizes

O questionário foi respondido por um total de 52 participantes. A análise dos dados coletados produziu os seguintes resultados:

6.1.1 Informações Demográficas

A faixa etária mais representativa dentre os respondentes situa-se entre 25 e 29 anos. Em relação ao gênero, 51.9% dos participantes se identificaram como do sexo Masculino. Considerando a ampla divulgação da pesquisa em plataformas de redes sociais e ambientes acadêmicos, estendendo o convite a indivíduos com 18 anos de idade ou mais para participar, é importante observar que este grupo demográfico apresentou o maior grau de interesse em participar de maneira voluntária. Esta constatação é uma indicação significativa do perfil demográfico do público-alvo interessado na

plataforma em questão. A compreensão dessas características demográficas é fundamental para a interpretação dos resultados subsequentes e para o planejamento de futuras estratégias.

5. Qual a sua idade?

52 responses

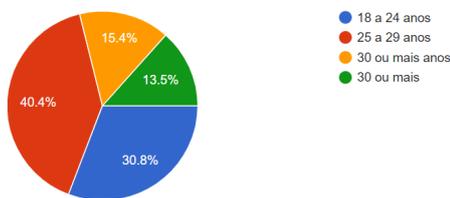


Figura 8: Gráfico Idade dos participantes. Fonte: Autor da Pesquisa

6. Qual seu gênero?

52 responses

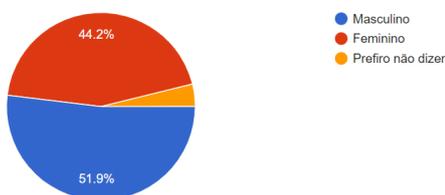


Figura 9: Gráfico de distribuição de gênero dos participantes. Fonte: Autor da Pesquisa

6.1.2 Língua e Nacionalidade

Quanto à nacionalidade e língua materna, 100% dos participantes afirmaram ser brasileiros e 100% indicaram que sua língua materna é o português brasileiro.⁴

6.1.3 Experiência com o Inglês

A maioria dos participante, 28.8%, afirmaram estudar inglês por cinco ou mais anos. Sobre o nível de proficiência em inglês, 36.5% dos respondentes classificaram seu nível como avançado.

7. Há quanto tempo estuda inglês?

52 responses

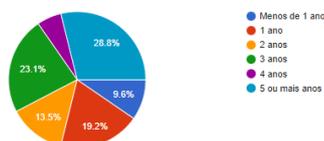


Figura 10: Gráfico tempo de estudo de Inglês dos Participantes. Fonte: Autor da Pesquisa

⁴Dado que a pesquisa e o produto desenvolvido têm como meta servir a população nativa falante do português brasileiro, a aplicação desse critério específico na pesquisa se mostrou relevante.

8. Como você considera o seu nível de inglês?

52 responses

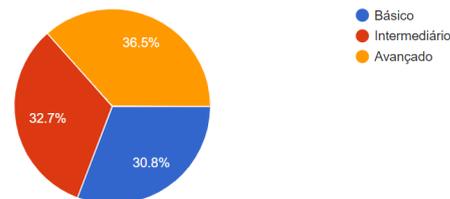


Figura 11: Distribuição do Nível de Inglês dos Participantes. Fonte: Autor da Pesquisa

Em termos de experiência internacional, apenas 19.2% dos participantes já moraram em um país de língua inglesa. Além disso, 11.3% dos respondentes convivem com pelo menos um familiar que é nativo de país de língua inglesa.

6.1.4 Autopercepção dos Erros Comuns

11. Você já percebeu que comete repetidamente os mesmos erros de gramática ou pronúncia em inglês, mesmo sabendo qual é a forma correta?

52 responses

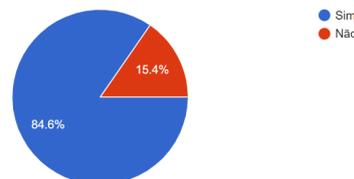


Figura 12: Porcentagem dos participantes que reconhecem a ocorrência de erros repetidos em seu comportamento. Fonte: Autor da Pesquisa

A maioria dos participantes (84.6%) admitiram cometer repetidamente os mesmos erros de gramática ou pronúncia em inglês, mesmo sabendo a forma correta. Além disso, ao analisar o recorte dos participantes que afirmaram não perceber repetidos erros, pode-se notar que 75% classificam seu nível como avançado, e que metade desses participantes, ou seja, 50% dos que afirmam não perceber seus erros repetitivos, já tiveram a experiência de morar em um país de língua inglesa e mantêm convivência com pelo menos um parente nativo de um país onde o inglês é a língua principal. Esta informação corrobora a afirmação de autores, como visto neste trabalho na subseção 2.3, de que uma boa exposição à língua inglesa em um contexto nativo contribui para eliminação da interferência linguística, assim também evitando a fossilização. Portanto, estes dados fornecem suporte à conclusão de que aprendizes que não têm a oportunidade de imergir em um ambiente homogêneo linguístico em relação a L2, estão propensos a enfrentar mais problemas com a interferência e fossilização linguística.

6.1.5 Interesse na Plataforma

A grande maioria dos participantes (90.4%) expressaram interesse em utilizar uma plataforma para superar erros recorrentes na língua inglesa. Além disso, com uma média de 4.2

em uma escala de 1 a 5, os participantes afirmaram ter interesse em continuar usando a plataforma Lumus Lab, como é possível observar na figura 13.

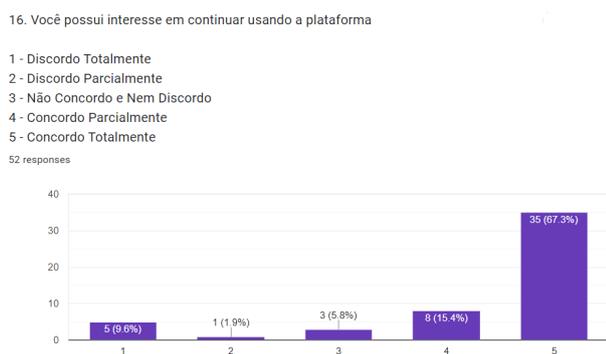


Figura 13: Gráfico de concordância sobre interesse em continuar usando a plataforma. Fonte: Autor da Pesquisa

Ademais, 80% dos participantes que afirmaram não ter interesse em continuar usando a plataforma apesar de oferecer feedback positivo, classificaram seu nível de inglês como avançado. O que indica uma lacuna no atendimento às necessidades deste grupo de usuários, sugerindo que a plataforma pode precisar se expandir ou diversificar suas ofertas para alunos de nível avançado.

6.1.6 Avaliação da Plataforma

Os participantes avaliaram a facilidade de uso e navegação da plataforma com uma média notável de 4.9 em uma escala de 1 a 5, indicando assim que a plataforma é considerada extremamente amigável e intuitiva para os usuários. A facilidade de uso e a experiência do usuário são essenciais para o engajamento do usuário e a retenção de longo prazo, o que sugere que a plataforma Lumus Lab está bem posicionada para sustentar o envolvimento contínuo do usuário.

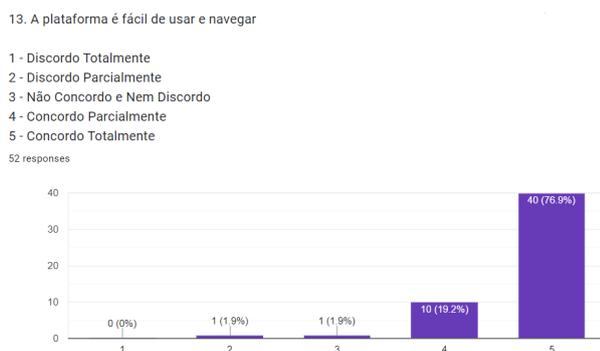


Figura 14: Gráfico de concordância sobre a facilidade de uso da plataforma. Fonte: Autor da Pesquisa

Eles também acreditam, com uma média de 4.8, que a plataforma seria útil para eles e para outros estudantes de inglês no Brasil. Além disso, os participantes acreditam, com uma média de 4.7, que a plataforma tem potencial para melhorar significativamente o desempenho dos estudantes na aprendizagem do inglês.

Em resumo, essas avaliações indicam que a plataforma Lumus Lab é altamente considerada pelos participantes em termos de facilidade de uso, utilidade percebida e seu potencial para melhorar o desempenho de aprendizagem. Essas avaliações positivas sugerem que a plataforma está bem posicionada para apoiar os estudantes em seus objetivos de aprendizagem de inglês.

6.1.7 Feedback da Plataforma

17. Você encontrou na plataforma exercícios relacionados a área que você possui dificuldade?

52 responses

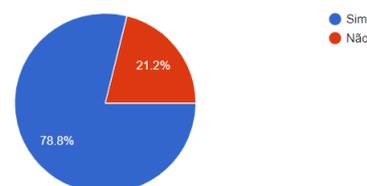


Figura 15: Porcentagem dos participantes que encontraram exercícios relacionados às suas dificuldades. Fonte: Autor da Pesquisa

A maioria dos participantes, 78,8%, encontraram exercícios relacionados à área em que têm dificuldade. Quando perguntados sobre os recursos ou melhorias que gostariam de ver na plataforma no futuro, as sugestões mais comuns foram:

1. Exercícios relacionados à pronúncia.
2. Vídeos em português.
3. Prática de escuta.

As críticas construtivas mais recorrentes concentraram-se na falta de clareza nas instruções durante a realização dos exercícios, que, por sua vez, levava a erros cometidos pelos participantes. Esses apontamentos, somados às sugestões para futuros recursos e melhorias, fornecem direcionamento significativo sobre como a plataforma Lumus Lab poderia evoluir para atender de forma mais eficaz às necessidades dos seus usuários.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou entender os fenômenos de interferência linguística, interlândia e fossilização, além de investigar suas implicações na aquisição de uma segunda língua, para então oferecer uma plataforma digital com recursos cognitivos e metacognitivos para ajudar os estudantes brasileiros a superar esses desafios.

O alto nível de interesse em usar uma plataforma para superar erros recorrentes em inglês, demonstrado por 90,4% dos participantes, endossa a relevância da proposta do Lumus Lab. A avaliação positiva da facilidade de uso e navegação da plataforma (média de 4,9 em uma escala de 1 a 5) sugere um alto potencial para engajamento e retenção do usuário, elementos críticos para o sucesso de qualquer recurso digital educacional.

Além disso, os participantes expressaram a crença de que a plataforma seria útil para eles e para outros estudantes de inglês no Brasil. Esta percepção, de que a plataforma tem potencial para melhorar significativamente o desempenho dos estudantes na aprendizagem do inglês, reforça a relevância e o potencial impacto do Lumus Lab no ensino de inglês no país.

Ainda assim, vale salientar que este trabalho é um passo inicial e existem muitos aspectos a serem explorados em pesquisas futuras. Além de expandir a base de usuários da plataforma, é essencial continuar investigando a eficácia das estratégias de aprendizagem implementadas e, se necessário, fazer ajustes com base nas evidências coletadas. Desta forma, o Lumus Lab poderá continuar aprimorando sua contribuição para a superação de desafios enfrentados pelos estudantes de inglês no Brasil. Espera-se que este trabalho possa servir como um ponto de partida para pesquisas futuras e contribuir para aprimorar a forma como a aprendizagem de línguas estrangeiras é abordada e ensinada em todo o mundo.

8. TRABALHOS FUTUROS

Embora os resultados deste estudo tenham sido promissores, ainda há diversas áreas para exploração e melhoria. Com base nos *insights* adquiridos, algumas recomendações para trabalhos futuros podem ser delineadas.

Primeiramente, seria benéfico aprimorar o sistema de feedback e estatística da plataforma. Atualmente, a solução digital fornece *feedbacks* e estatísticas básicas. No entanto, um feedback mais personalizado e detalhado, com base em análises estatísticas mais complexas, poderia ser mais eficaz para os estudantes. Isso permitiria que cada usuário identificasse claramente suas áreas de dificuldade e rastreasse seu progresso de maneira mais precisa ao longo do tempo.

Outro aspecto importante é a implementação de técnicas de *machine learning* (aprendizado de máquina). Através da aprendizagem automática, a plataforma poderia identificar e aprender novos padrões de erros comuns entre os estudantes brasileiros. Isso permitiria que, além de gerar dados para novos estudos linguísticos, o sistema fosse capaz de se adaptar às necessidades específicas dos usuários, fornecendo uma experiência de aprendizado mais personalizada e eficiente.

Além disso, é fundamental ampliar o escopo do MVP para incluir exercícios voltados para a superação de interferências linguísticas na pronúncia. Embora a plataforma atual esteja focada em estruturas gramaticais, a pronúncia é um componente crítico na aquisição de uma segunda língua. Exercícios específicos para controlar a interferência da língua materna na pronúncia poderiam melhorar significativamente a fluência e a compreensão dos alunos.

Planeja-se expandir a funcionalidade do Lumus Lab para incluir um componente de interação professor-aluno. Embora a proposta atual se baseie no modelo de autorregulação da aprendizagem (SRL — Self-Regulated Learning), reconhece-se que o envolvimento do professor pode aprimorar significativamente o processo de aprendizagem. Os professores podem identificar áreas problemáticas específicas para os alu-

nos e direcioná-los a exercícios relevantes para abordar essas questões. Além disso, conceder aos professores acesso ao histórico de aprendizado dos alunos pode oferecer percepções valiosas sobre o progresso do aluno ao longo do tempo. Esta visão do professor é essencial, pois eles trazem uma perspectiva única e podem fornecer orientação e *feedback* importantes que complementam as estratégias de autorregulação promovidas pelo SRL. Assim, planejamos desenvolver um módulo de interface do professor que permita essa interação direta e significativa com os alunos na plataforma Lumus Lab.

Finalmente, seria interessante expandir a pesquisa para incluir falantes de outros idiomas maternos além do português. Isso permitiria avaliar a eficácia da plataforma em um contexto mais amplo e ajudaria a identificar as diferenças e semelhanças nos padrões de erros entre falantes de diferentes línguas.

Em suma, este trabalho representa um primeiro passo importante para abordar a questão do uso de plataformas digitais focadas na superação da interferência linguística e da fossilização na aprendizagem de línguas. No entanto, ainda há muito a ser feito para desenvolver uma solução mais robusta e eficaz. Através da implementação das recomendações acima, é possível que se possa aproximar cada vez mais desse objetivo.

9. REFERÊNCIAS

- [1] R. Schütz, "Interferência, interlíngua e fossilização," *SK*, vol. 2018, 2023. [Online]. Available: <https://www.sk.com.br/sk-interfoss.html>
- [2] R. Lado, *Linguistics across cultures: Applied linguistics for language teachers*. University of Michigan press, 1957.
- [3] N. Chomsky *et al.*, *Language and mind*. Cambridge University Press, 2006.
- [4] M. Muller, "Darwinism tested by the science of language. translated from the german of professor august schleicher," 1870.
- [5] L. S. P. e. L. Vygotsky, *Trad.* Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- [6] L. M. S. Correa, "Aquisição da linguagem: uma retrospectiva dos últimos trinta anos," *DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, vol. 15, pp. 339–383, 1999.
- [7] R. Ely, J. B. Gleason, A. MacGibbon, and E. Zaretsky, "Attention to language: Lessons learned at the dinner table," *Social Development*, vol. 10, no. 3, pp. 355–373, 2001.
- [8] A. F. Garton, *Interação social e desenvolvimento da linguagem e cognição*. Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum, 1992.
- [9] E. Grolla, *A aquisição da linguagem*. Santa Catarina: UFSC Disponível em, 2006. [Online]. Available: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4410202/mod_resource/content/1/Aquisicao
- [10] B. F. Skinner, "Verbal behavior," *Cambridge, MA: Martino Fine Books*, 2015.
- [11] N. Chomsky, "Reflexões sobre a linguagem," *Lisboa: Edições*, vol. 70, 1977.
- [12] J. A. PIAGET., *Linguagem e o Pensamento da Criança*. Trad. Manuel Campos. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.
- [13] S. D. Krashen, *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. Prentice-Hall International, 1988.
- [14] S. D. P. a. Krashen, *and Practice in Second Language Acquisition*. Prentice-Hall International, 1987.
- [15] S. D. A. h. d. e. P. e. p. Krashen, "A hipótese de entrada: Problemas e psicologia," 1985, harlow: Longman.
- [16] R. Schütz, "Language acquisition - language learning," *SK*, vol. 2018, 2023. [Online]. Available: <https://www.sk.com.br/sk-laxll.html>
- [17] S. P. Corder, "The significance of learner's errors," *Walter de Gruyter, Berlin/New York Berlin, New York*, vol. 5, no. 1-4, pp. 161–170, 1967.
- [18] R. Ellis, "Second language acquisition," *The United States: Oxford*, p. 98, 1997.
- [19] P. R. Pintrich, "The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing," *Theory into practice*, vol. 41, no. 4, pp. 219–225, 2002.
- [20] T. Martins, *et al.* A Gamificação de conteúdos escolares: Uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira. X Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, Salvador, 2014.
- [21] J. Flavell and H. Wellman, *Metamemory*. Perspectives on the development of memory and cognition. New Jersey: Erlbaum, 1977.
- [22] A. Brown, *Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition*. Advances in instructional psychology. New Jersey: Erlbaum, 1978.
- [23] C. Ribeiro, "Metacognição: Um apoio ao processo de aprendizagem," *Psicol. Reflex*, vol. 2003, 2023. [Online]. Available: <https://www.scielo.br/j/prc/a/SvPsW9L8v4t7gmDXGHrdTPc/?lang=pt&format=html>
- [24] A. Ntara, "Marcelo," *Metacognição e autorregulação na graduação universitária: Estratégias de estudo individual e ensino-aprendizagem em contexto de iniciação à expertise*, vol. 254, 2023. [Online]. Available: <https://btd.uec.br:8443/jspui/handle/123456789/779>
- [25] J. Flavell, *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive - developmental inquiry. vl. 34. nº 10*. American Psychologist, 1979.
- [26] J. Piaget, *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1986.
- [27] V. Fonseca, *Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: Abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. 7ª ed.* Petrópolis: Vozes, 2015.
- [28] J. Flavell, *Especulações sobre a Natureza e o Desenvolvimento da Metacognição*. Metacognição, Motivação e Compreensão. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
- [29] J. M. Sanchez, "Estratégias metacognitivas aprender a aprender y aprender a pensar," in *Madrid: Editorial Síntesis*, 1993.
- [30] T. Nelson and L. Narens, *Por que investigar a metacognição?* Cambridge, Mass: MIT Press, 1996.

- [31] N. Huntemann and B. Aslinger, *Gaming globally: Production, play, and place*. Londres: Palgrave Macmillan, 2013.
- [32] K. Kapp, *The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. New Jersey: Pfeiffer, 2012.
- [33] J. McGonigal, *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Press, 2011.
- [34] G. Zichermann and C. Cunningham, *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media, 2011.
- [35] L. Alves, M. Minho, and M. Diniz, *Gamificação: Diálogos com a educação*. In Fadel, L. M. et al. "Gamificação na Educação". São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- [36] L. M. Fadel et al., *Gamificação na Educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- [37] J. Hamari, J. Koivisto, and H. Sarsa, "Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification," in *2014 47th Hawaii international conference on system sciences*. Ieee, 2014, pp. 3025–3034.
- [38] J. Mattar and S. Nesteriuk, "Estratégias do design de games que podem ser incorporadas à educação a distância. vl. 19. nº 2," *RIED*, vol. 2016, 2023. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331445859006/html/>
- [39] J. C. Richards and T. S. Rodgers, *Approaches and methods in language teaching*. Cambridge university press, 2014.
- [40] P. Nation and P. Meara, "3 vocabulary," in *An introduction to applied linguistics*. Routledge, 2013, pp. 44–62.
- [41] D. Larsen-Freeman, "Research into practice: Grammar learning and teaching," *Language teaching*, vol. 48, no. 2, pp. 263–280, 2015.
- [42] Firebase, "Cloud functions para firebase," 2023. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs?hl=pt-br>
- [43] C. T. M. Ramos, "Gamificação no ensino: como tornar o aprendizado mais engajador," *Educação & Tecnologia*, vol. 22, no. 2, pp. 86–98, 2017.
- [44] M. Pun, "The use of multimedia technology in english language teaching: A global perspective," *Crossing the border: International journal of interdisciplinary studies*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, 2013.
- [45] Y.-K. Chou, "Gamification of learning: A review of empirical research," *Journal of educational technology & society*, vol. 18, no. 3, pp. 75–88, 2015.
- [46] M. Celce-Murcia and D. Larsen-Freeman, *The Grammar Book: An ESL/EFL Teacher's Course*. Heinle & Heinle, 1999.
- [47] C. Cunha and L. F. L. Cintra, *Nova gramática do português contemporâneo*. Lexikon, 2017.
- [48] R. Murphy, *English Grammar in Use with Answers: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of English*. Cambridge University Press, 2012.
- [49] M. Swan, *Practical English Usage*. Oxford University Press, 2005.
- [50] L. Selinker, "Interlanguage," *Walter de Gruyter*, 1972.
- [51] P. Hopper, *A Short Course in Grammar*. New York, NY: W. W. Norton & Company, 1999.
- [52] M. McCarthy and R. Carter, *Language as Discourse: Perspectives for Language Teaching*. London, England: Longman, 1994.
- [53] T. Odlin, *Language Transfer: Cross-Linguistic Influence in Language Learning*. Cambridge University Press, 1989.
- [54] N. Lightbown, P. M. & Spada, *How Languages Are Learned*. Oxford University Press, 2006.
- [55] D. Larsen-Freeman, "Teaching and testing grammar," in *The handbook of language teaching*, M. H. Long and C. J. Dougherty, Eds. Wiley-Blackwell, 2009.
- [56] M. Grieser, *Grammar and Usage: An introduction for Brazilian students*. Vozes, 2008.
- [57] C. S. . F. E. Biber D. Johansson S. Leech G., *Longman Grammar of Spoken and Written English*. Pearson Education, 1999.
- [58] L.-F. D. . L. M. H., *An Introduction to Second Language Acquisition Research*. Longman, 1991.
- [59] Z. Han, *Fossilization in Adult Second Language Acquisition*. Multilingual Matters, 2004.
- [60] M. Hewings, *Advanced Grammar in Use with Answers: A Self-Study Reference and Practice Book for Advanced Learners of English*. Cambridge University Press, 2013.
- [61] J. Larson-Hall, *A Guide to Doing Statistics in Second Language Research Using SPSS*. New York, NY: Routledge, 2010.
- [62] S. M. Gass and L. Selinker, *Second Language Acquisition: An Introductory Course*, 3rd ed. New

York, NY: Routledge, 2008.

- [63] S. Thornbury, *An A-Z of ELT*. Oxford, UK: Macmillan Education, 2006.
- [64] R. Huddleston and G. K. Pullum, *The Cambridge Grammar of the English Language*. Cambridge University Press, 2002.
- [65] R. Quirk, S. Greenbaum, G. Leech, and J. Svartvik, *A Comprehensive Grammar of the English Language*. Longman, 1985.
- [66] R. Ellis, "Current issues in the teaching of grammar: An sla perspective," *TESOL Quarterly*, vol. 40, no. 1, pp. 83–107, 2006.

A. APÊNDICE

A.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa empírica. Caso você não queira participar, não há problema algum. Você não precisa me explicar porque, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem todo o direito de não querer participar do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente no final dele. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Este TCLE se refere ao projeto de pesquisa "Fossilização em Aprendizes de Inglês como Língua Estrangeira: uma solução digital baseada em metacognição e gamificação", cujo objetivo é "desenvolver uma solução digital inédita para auxiliar estudantes falantes da língua portuguesa no Brasil na prática de estruturas gramaticais em inglês, oferecendo recursos metacognitivos para diminuir ou até mesmo eliminar a interferência, interlíngua e fossilização da língua materna". Para ter uma cópia deste TCLE você deverá imprimi-lo, ou deverá gerar uma cópia em pdf para guardá-lo em seu computador. Você também poderá solicitar aos pesquisadores do estudo uma versão deste documento a qualquer momento por um dos e-mails registrados no final deste termo.

A pesquisa será realizada por meio de uma solução digital inédita, constituída por recursos metacognitivos e gamificação. Estima-se que você precisará de tempo variável para utilizar a solução, de acordo com seu interesse e disponibilidade. A precisão de suas respostas é determinante para a qualidade da pesquisa.

Você não será remunerado, visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntária. Caso decida desistir da pesquisa você poderá interromper a utilização da solução digital a qualquer momento, sem nenhuma restrição ou punição.

O estudo não trará benefícios diretamente a você, porém será de grande contribuição para os conhecimentos atuais sobre o processo de fossilização em aprendizes de língua estrangeira e as estratégias cognitivas e metacognitivas para sua correção.

Os pesquisadores garantem e se comprometem com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

Para contatar um dos pesquisadores da pesquisa, você poderá encaminhar um e-mail a qualquer momento:

Pesquisador: Lúcio Leandro Santana.
E-mail: lucio.leo85@gmail.com

Orientador: Romilson Lopes Sampaio.
E-mail: romilsonls@gmail.com

A.2 Questionário Aplicado aos Aprendizes

1. Qual o seu nome? (nome + sobrenome. Ex: Paulo Freire)
2. Você é brasileiro?*

() Sim () Não

3. Sua língua materna é o português brasileiro?*

() Sim () Não

4. Qual é a sua ocupação profissional? Caso não possua uma, responda com "Não possuo".*
5. Qual a sua idade? *

() 18 a 24 anos () 25 a 29 anos () 30 ou mais anos

6. Qual seu gênero?*

() Masculino () Feminino

7. Há quanto tempo estuda inglês?*

() Menos de 1 ano () 1 ano () 2 anos () 3 anos () 4 anos () 5 ou mais anos

8. Como você considera o seu nível de inglês?*

() Básico () Intermediário () Avançado

9. Você já morou em um país cuja língua nativa é o inglês?*

() Sim, por mais de um ano () Sim, por menos de um ano () Não

10. Convive com familiares que são nativos de países cuja língua oficial é o inglês? *

() Sim, pelo menos um familiar. () Sim, mais que um familiar. () Não.

11. Você já percebeu que comete repetidamente os mesmos erros de gramática ou pronúncia em inglês, mesmo sabendo qual é a forma correta?*

Sim Não

12. Você teria interesse em utilizar uma plataforma específica para aprimorar sua gramática e pronúncia em inglês, com o objetivo de superar esses erros recorrentes?*

Sim Não

Nas questões de 13 a 16, você deverá indicar seu grau de concordância ou discordância com as afirmações apresentadas.

13. A plataforma é fácil de usar e navegar*

Discordo Totalmente 1 2 3 4 5 Concordo Totalmente

14. A solução proposta seria útil para você e para outros estudantes de inglês no Brasil*

Discordo Totalmente 1 2 3 4 5 Concordo Totalmente

15. A plataforma tem potencial para melhorar significativamente o desempenho dos estudantes na aprendizagem da língua inglesa*

Discordo Totalmente 1 2 3 4 5 Concordo Totalmente

16. Você possui interesse em continuar usando a plataforma?

Discordo Totalmente 1 2 3 4 5 Concordo Totalmente

17. Você encontrou na plataforma exercícios relacionados a área que você possui dificuldade?

Sim Não

18. Que novos recursos ou melhorias você gostaria de ver na plataforma no futuro?

19. Você tem alguma crítica construtiva para a solução proposta? (pode relatar suas críticas, *bugs* encontrados e sugestões)