

DUOLINGO: UMA ANÁLISE QUALITATIVA DO AMBIENTE GAMIFICADO PARA ESTÍMULO DE FUNÇÕES EXECUTIVAS NO APRENDIZADO DE INGLÊS

DUOLINGO: A QUALITATIVE ANALYSIS OF THE GAMIFIED ENVIRONMENT TO STIMULATE EXECUTIVE FUNCTIONS IN ENGLISH LEARNING

DUOLINGO: UN ANÁLISIS CUALITATIVO DEL ENTORNO GAMIFICADO PARA ESTIMULAR LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL APRENDIZAJE DEL INGLÉS

Alice Áurea de Oliveira Amorim ¹
Lynn Rosalina Gama Alves ²

Manuscrito recebido em: 15 de fevereiro de 2023.

Aprovado em: 07 de abril de 2023.

Publicado em: 26 de abril de 2023.

Resumo

No mundo globalizado em que vivemos, onde as tecnologias digitais transformam profundamente a forma com que as pessoas se relacionam entre si e com as instituições, algumas habilidades específicas são necessárias para construir distintas visões de mundo. Apesar de diversificadas, duas delas se destacam: a capacidade de planejar, isto é, traçar objetivos e adotar comportamentos que levem ao alcance deles e o aprendizado de uma língua estrangeira, especialmente o inglês. Considerando que essa aprendizagem exige distintas habilidades cognitivas, o artigo aqui apresentado investigou as possibilidades de estimulação das funções executivas, diretamente ligadas ao planejamento e estabelecimento de objetivos, a partir da interação com aplicativos, oportunidades oferecidas graças ao avanço e disseminação das tecnologias digitais, especialmente, as móveis. Para tanto, realizamos uma pesquisa de base qualitativa com a participação de estudantes de uma universidade pública em Salvador. Os resultados da pesquisa apontaram o Duolingo (Duo) como o mais utilizado por aqueles que buscam aprender a língua inglesa. Diante desse resultado interagimos com a versão website do Duo a fim de analisar as tarefas propostas no curso de inglês para falantes de português e, dessa forma, descrever e destacar possibilidades de estimulação executiva durante a jornada de aprendizado proposta pela plataforma. Os resultados apontaram para uma ênfase no estímulo da memória de trabalho em detrimento das outras funções basilares, a flexibilidade cognitiva e o controle inibitório, bem como uma ênfase em estratégias gamificadas consideradas clássicas.

Palavras-chave: Duolingo; Funções Executivas; Aprendizado de línguas; Inglês.

¹ Graduada em Humanidades e graduanda em Letras Vernáculas com Inglês pela Universidade Federal da Bahia. Integrante da Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3498-4856> Contato: aurea98amorim@gmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia, com Pós-doutorado em Jogos Digitais e Educação pela Universidade de Turim. Professora no Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História da Ciência da Universidade Federal da Bahia. Bolsista de produtividade em Desenvolvimento Tecnológico 1 D – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenadora da Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3688-3506> Contato: lynnalves@gmail.com

Abstract

In the globalized world we live in, where digital technologies profoundly transform the way people relate to each other and to institutions, certain specific skills are necessary to build distinct worldviews. Despite being diverse, two of them stand out: the ability to plan, that is, to set goals and adopt behaviors that lead to their achievement, and the learning of a foreign language, especially English. Considering that this learning requires different cognitive skills, the article presented here investigated the possibilities of stimulating executive functions, directly linked to planning and goal-setting, through interaction with applications, opportunities offered thanks to the advancement and dissemination of digital technologies, especially mobile ones. To do so, we conducted a qualitative research with the participation of students from a public university in Salvador. The research results pointed to Duolingo (Duo) as the most used by those who seek to learn English. In view of this result, we interacted with the website version of Duo in order to analyze the tasks proposed in the English course for Portuguese speakers and, thus, describe and highlight possibilities for executive stimulation during the learning journey proposed by the platform. The results pointed to an emphasis on stimulating working memory to the detriment of other basic functions, cognitive flexibility and inhibitory control, as well as an emphasis on classic gamified strategies.

Keywords: Duolingo; Executive functions; Language learning; English.

Resumen

En el mundo globalizado en el que vivimos, donde las tecnologías digitales transforman profundamente la forma en que las personas se relacionan entre sí y con las instituciones, se requieren ciertas habilidades específicas para construir distintas visiones del mundo. A pesar de ser diversas, dos de ellas destacan: la capacidad de planificar, es decir, establecer objetivos y adoptar comportamientos que lleven a su consecución, y el aprendizaje de un idioma extranjero, especialmente el inglés. Considerando que este aprendizaje requiere diferentes habilidades cognitivas, el artículo presentado aquí investigó las posibilidades de estimular funciones ejecutivas, directamente relacionadas con la planificación y establecimiento de objetivos, a través de la interacción con aplicaciones, oportunidades ofrecidas gracias al avance y la difusión de las tecnologías digitales, especialmente las móviles. Para ello, realizamos una investigación cualitativa con la participación de estudiantes de una universidad pública en Salvador. Los resultados de la investigación señalaron a Duolingo (Duo) como el más utilizado por aquellos que buscan aprender inglés. Ante este resultado, interactuamos con la versión del sitio web de Duo para analizar las tareas propuestas en el curso de inglés para hablantes de portugués y, de esta manera, describir y destacar las posibilidades de estimulación ejecutiva durante el viaje de aprendizaje propuesto por la plataforma. Los resultados señalaron un énfasis en la estimulación de la memoria de trabajo en detrimento de otras funciones básicas, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, así como un énfasis en las estrategias gamificadas clásicas.

Palabras clave: Duolingo; Funciones ejecutivas; Aprendizaje de idiomas; Inglés.

Introdução

O mundo de hoje não é o mesmo do início do século XX. Por essa razão, habilidades e comportamentos diferentes são esperados de todos os cidadãos a fim de ter sucesso social, profissional e econômico, especialmente dos jovens, demandas sintonizadas com o modelo neoliberal.

Na sociedade globalizada e conectada através das tecnologias digitais em que vivemos, o aprendizado da língua inglesa é essencial para participar ativamente das dinâmicas acadêmicas, políticas e econômicas que acontecem em todo o mundo. Nesse contexto, não ter fluência nesse idioma significa estar excluído dos centros geopolíticos de decisão. No caso de pessoas em países historicamente explorados, como o Brasil, essa habilidade pode representar ainda uma forma de inclusão e de ascensão social (SIQUEIRA, 2008).

Com o acesso às tecnologias digitais, modificadoras da forma como as pessoas interagem entre si e com o ambiente que as rodeia, as possibilidades de aprendizado se ampliam e se democratizam, já que para ter acesso à língua estrangeira e ao seu aprendizado basta ter um dispositivo com conexão à internet. Os dispositivos móveis em especial se mostram como facilitadores desse acesso.

A combinação desses elementos, a vontade e a necessidade de aprender a língua inglesa e a facilidade oferecida pelos dispositivos móveis, permite que qualquer pessoa desenvolva competência comunicativa no idioma estrangeiro, entendida aqui a partir do Quadro Comum Europeu de Referência para Línguas (2001) como composta por outros três conjuntos de competências: linguístico, que engloba recursos como léxico, fonemas e ortografia; sociolinguístico, que diz respeito ao uso da língua segundo regras sociais; e pragmático, que envolve a organização do discurso, funções comunicativas e modelagem de mensagens.

Na mesma ocasião em que desenvolve essas competências, o aprendiz estimula o funcionamento executivo, conjunto de habilidades que auxiliam na realização de diversas atividades, como aprender, planejar e executar. Por esse motivo, as funções executivas se apresentam como um fator essencial para o sucesso escolar, acadêmico e profissional (LOURES et al., 2020).

As funções executivas (FEs) são um conjunto de habilidades cognitivas que permitem aos seres humanos definir objetivos, tomar decisões e adotar comportamentos adequados a diferentes situações (DIAS; SEABRA, 2013). A variedade de modelos que buscam explicar o que elas são, quais são e quantas são dá margem para diferentes interpretações sobre quais atividades as estimulam.

Em vista dessa variedade, para os propósitos deste estudo, adotamos o modelo de Diamond (2003) que destaca três FEs como básicas para a formação de outras, mais complexas: o controle inibitório (CI), que envolve a supressão de respostas a estímulos externos ou tendências internas que não são relevantes para a situação em questão; a memória de trabalho (MT), que tanto armazena informações quanto permite a manipulação delas por um curto período de tempo; e a flexibilidade cognitiva (FC), que envolve a mudança de perspectiva, a adoção de novas formas de pensar e a criatividade (DIAS; SEABRA, 2013).

Considerando a ligação dessas habilidades com o sucesso acadêmico e profissional e o contexto de aprendizado de língua inglesa e de acesso às tecnologias digitais apresentado, o objetivo deste estudo foi verificar as possibilidades de estimulação executiva a partir da interação com uma plataforma de aprendizado de línguas estrangeiras, o Duolingo (Duo). Esse website foi selecionado por meio de uma consulta realizada via questionário online, instrumento elaborado para identificar os aplicativos e jogos com os quais os estudantes universitários mais interagiam em seu dia a dia. Além disso, o formulário permitiu determinar que a principal forma de acesso ao mundo digital utilizada pelos respondentes para interação com jogos eram os computadores e/ou notebooks, o que nos levou a escolher a versão website do Duo para este estudo.

Assim, com o objetivo de socializar e discutir os resultados desta investigação, organizamos o artigo em três seções e uma conclusão: na primeira seção, denominada Introdução, apresentamos um breve contexto sobre as funções executivas; na seção seguinte, Materiais e métodos, indicamos os instrumentos e dispositivos utilizados para realizar este estudo, descrevendo os procedimentos de análise e a estrutura do ambiente do Duo; na seção Resultados e discussão, os dados são discutidos considerando as informações registradas pelos participantes da pesquisa no questionário e os registros analíticos realizados durante a interação com a plataforma; e finalmente nas Conclusões, apontamos as limitações do estudo e encaminhamentos futuros para avançar na discussão aqui proposta a partir de questões mais amplas.

Materiais e Métodos

Os materiais utilizados para a realização desta investigação foram digitais: Google Forms, usado para a criação do questionário que possibilitou identificar o perfil dos participantes, bem como, aplicativos que interagem com mais frequência para aprendizado da língua; Google Sheets para sistematizar as informações registradas por pergunta, permitindo a seleção inicial dos dados que tinham relação direta com o estudo; e o website Duolingo, ambiente de análise.

O questionário foi elaborado em fevereiro de 2021 com questões abertas e fechadas e contribuiu para identificar, da maneira mais objetiva possível, o aplicativo com o qual os participantes mais interagem com a intenção de aprender inglês. Em seguida, este instrumento foi validado por três estudantes universitários entre 18 e 22 anos e posteriormente, compartilhado através de grupos de *Whatsapp*, endereços de e-mail de estudantes vinculados a universidades públicas e outras formas de comunicação. As respostas foram registradas durante o mês de março de 2021.

As planilhas do Google Sheets possibilitam a sistematização das informações registradas por pergunta, permitindo a seleção inicial dos dados que tinham relação direta com o estudo, por exemplo: quantas pessoas estudam inglês, qual aplicativo utilizam com essa finalidade e por que esse é o aplicativo que escolheram, permitindo também, traçar um perfil mais preciso dos participantes.

Outra preocupação que tivemos refere-se a preservação de dados sensíveis dos participantes, para evitar identificação, percebemos que o público era relativamente jovem, com faixa etária entre 18 e 25 anos; composto por estudantes do ensino superior, a maioria em instituições públicas do estado da Bahia; e tinham acesso às tecnologias digitais, em especial a móvel, e conexão com a internet.

A sistematização das respostas do questionário mostrou o Duo como aplicativo mais citado na categoria aprendizado de línguas estrangeiras. Considerando que este aplicativo utiliza estratégias gamificadas, optamos por dialogar com o método proposto por Aarseth (2003), para análise dos jogos digitais, realizando adequações para nosso objetivo de estudo.

Em “O jogo da investigação: abordagens metodológicas à análise”, o pesquisador norueguês propõe três formas distintas de analisar um jogo: a primeira é conversar com os desenvolvedores a fim de compreender a mecânica apresentada; a segunda é observar pessoas jogando ou se valer de relatórios feitos por pessoas que jogaram; e a última consiste na experiência do próprio pesquisador ao interagir com o jogo (AARSETH, 2003). No mesmo trabalho, o autor aponta a terceira opção como a melhor dentre as citadas, especialmente se acompanhada pelas outras duas.

Apesar de reconhecer que o ideal para a análise do Duolingo é o diálogo com as três propostas metodológicas de Aarseth, nós optamos apenas para a interação direta com o ambiente de análise. A causa dessa escolha foi uma combinação de fatores: em razão do formato da pesquisa e do período de sua realização, o ano de 2021 durante um longo período de quarentena devido à crise sanitária global de COVID-19, não foi viável observar pessoas interagindo com o Duo. Além disso, o contato com os desenvolvedores da plataforma não era uma opção. Restou, então, a interação direta com o ambiente virtual.

É importante destacar que, apesar da escolha dessa proposta, adaptações foram necessárias na maneira de analisar o ambiente, já que o Duo, mesmo sendo uma plataforma gamificada que tem elementos característicos dos jogos, como desafios, objetivos, missões, sistemas de feedback e recompensas, ainda não se constitui como um jogo. Na prática, isso significa que não observamos todos os elementos que, segundo Aarseth (2003), definem um jogo como tal: a jogabilidade, a estrutura e o cenário. Eles aparecem de maneira implícita na descrição da interface e de sua organização, das atividades e da mecânica do Duo, mas não constituem o foco deste estudo.

Com essas considerações, interagimos com o Duo durante o mês de abril de 2021 a fim de entender o curso, as atividades propostas e as possibilidades de estimulação executiva apresentadas. Aqui cabe ressaltar que a plataforma oferece duas possibilidades de interação: website e aplicativo para aparelhos móveis. A versão escolhida para este estudo foi o website, pois nas respostas ao questionário, 146 pessoas apontaram o computador/notebook como principal forma de acesso ao mundo digital para interação com jogos.

A análise ocorreu da seguinte forma: durante o mês de interação, nos preocupamos apenas com fazer as lições propostas e completar as unidades iniciais. Não definimos um número específico de lições a serem concluídas, apenas aproveitamos o tempo para fazer o que Aarseth (2003, p. 22) recomenda: “[c]omo estudiosos de jogos, temos obviamente a obrigação de compreender o jogo; jogando-o é a melhor forma e, por vezes, a única de se conseguir”. Ao longo desse momento, produzimos anotações sobre a interface do Duolingo e as atividades com especial atenção à mecânica proposta, às regras tácitas, aos comandos e às formas de *feedback*.

A partir das anotações e da experiência de interação, refletimos sobre os aspectos observados a partir do referencial teórico para funções executivas e a sua estimulação. Nesse momento, fomos capazes de identificar algumas possibilidades de estimulação, o que nos levou a mais alguns dias de interação com espaços específicos do Duolingo, como a seção “Histórias”. Ao fim dessas etapas, passamos à sistematização e redação dessas observações, reflexões e constatações no formato de um relatório de pesquisa.

Ressaltamos que este projeto se vincula ao Parecer Consubstanciado de no. 3.753.216, de 09 de dezembro de 2019, aprovado pelo no Comitê de ética de Pesquisa e estaremos sintonizados com as orientações da Lei de Proteção de dados – LGPD, a fim de proteger os sujeitos que forem envolvidos na pesquisa.

- O ambiente de análise

O Duolingo (Duo) é uma plataforma estadunidense *freemium*, pois apresenta uma combinação de ferramentas gratuitas e pagas, que existe em versão website e móvel para Android e iOS, oferecendo para falantes de português cursos de línguas estrangeiras, como o inglês e o espanhol.

O curso de inglês se organiza em 162 unidades separadas em 8 grupos demarcados pelos “checkpoints” ou atalhos. Cada uma das unidades foca em um tema de vocabulário e/ou gramática e conta com um número variável de lições compostas por tarefas que visam a compreensão oral e escrita, a tradução e, em certa medida, a produção escrita.

O Duo evoluiu com o passar dos anos e hoje não apresenta como recurso de aprendizagem apenas a árvore de unidades: inclui também histórias (seção em que histórias curtas na língua estrangeira são contadas com o auxílio de exercícios de vocabulário, de escrita e de compreensão oral), dicionários, fórum (onde os usuários podem compartilhar dúvidas, recursos e outras publicações) e eventos (página onde os usuários podem marcar encontros virtuais para praticar a língua alvo). Apesar desses recursos apresentarem potencial de estimulação executiva, devido ao tempo curto de interação, não julgamos viável explorá-los de maneira aprofundada, embora comentários e observações tenham sido feitos a partir da seção “histórias”.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos podem ser divididos em dois grupos: os dados criados a partir do questionário e as análises do aplicativo de aprendizado de língua estrangeira.

- Dados do questionário

Tivemos a participação de 303 estudantes universitários que responderam ao questionário no período de 30 dias. Ao observar o perfil dos participantes, observamos que a maior parte deles são: jovens entre 20 e 29 anos (206 respondentes); estudantes universitários de instituições baianas (90 da Universidade Federal da Bahia e 69 da Universidade do Estado da Bahia); pessoas que se identificam com o gênero feminino (166) e com o gênero masculino (136); pessoas pardas (113), brancas (107) e negras (77). Também a partir das perguntas do questionário constatamos que eles se conectam ao mundo digital mais por computador/notebook (146) e por smartphone (61) do que por outros dispositivos.

Dentre os 152 respondentes que alegaram estudar uma língua estrangeira, 118 indicaram o inglês como uma das línguas alvo. Com o pedido de que indicassem até 3 aplicativos com os quais interagem, 70 respondentes indicaram o Duolingo. Escolhemos, então, o Duo para interagir e identificar possibilidades de estímulo das FEs durante o aprendizado de uma língua estrangeira, especificamente o curso de inglês para falantes de português.

- Análise do website Duolingo

A fase de interação e análise nos permitiu constatar que o Duo apresenta possibilidades de estimulação executiva limitadas. Isso porque a ênfase dada pelas atividades propostas recai sobre a memória de trabalho (MT), requisitada por meio da repetição, enquanto as outras duas funções basilares, flexibilidade cognitiva (FC) e controle inibitório (CI), são pouco engajadas de maneira ativa e intencional. Essa característica se relaciona diretamente à abordagem de aprendizado empregada no curso, o método audiolingual, baseado na teoria behaviorista de aprendizagem.

Da mesma forma, notamos que a perspectiva de gamificação adotada pela plataforma para motivar o aprendizado e o engajamento dos usuários é clássica, já criticada na literatura, por enfatizar mais práticas competitivas e que estimulam mais motivação extrínseca ao invés da intrínseca: a abordagem conhecida como *Points, badges and leaderboards* (PBL) se vale da pontuação por acertos, prêmios, medalhas e rankings. Esses elementos externos ao aprendiz normalmente não incentivam práticas colaborativas e cooperativas focadas no aprendizado, o que poderia resultar em aumento da motivação intrínseca, privilegiando a competição como uma das formas mais recorrentes de interação na plataforma, embora não a única (CHOU, 2015; LOPES; SANTOS; ALVES, 2021).

As constatações feitas até aqui são fruto da análise de algumas das atividades que compõem as unidades do curso de inglês para falantes de português, durante o primeiro mês de interação. A partir disso, estas atividades foram escolhidas de maneira aleatória para representar o potencial de estímulo executivo contido na plataforma.

A primeira tarefa investigada é a inicial de todas as lições que fizemos: associação de palavras com o auxílio de imagens. Nela, o aprendiz é apresentado a uma palavra em inglês ilustrada por uma imagem correspondente e a três palavras em português, dentre as quais apenas uma é a tradução correta. Cabe ao usuário selecionar o vocábulo em português que corresponde àquele em inglês. Nessa situação, o Duo considera que esse é o primeiro contato que o estudante tem com a palavra no idioma estrangeiro, por essa razão a ilustração aparece apenas para a palavra em inglês.

Esse tipo de atividade tende a estimular a memória de trabalho, especialmente se o aprendiz fizer o exercício logo após ter lido o conteúdo da miniaula que acompanha cada unidade. Isso porque ele já teve contato com alguns dos vocábulos que estão na lição, os quais se configuram como informações a serem retidas por tempo suficiente para manipulá-las e cumprir a tarefa em questão.

Esse estilo de atividade se repete ao longo das lições, embora com menor frequência à medida que o usuário avança na unidade e passa a ser desafiado a fazer traduções. Supomos que isso acontece porque as palavras apresentadas deixam de ser consideradas como novas. O que se encontra, então, é uma sequência que estimula a memória de trabalho através da repetição do estilo de atividade e do conteúdo lexical que elas abordam.

A ordem de aparição dessas tarefas também é relevante ao considerarmos a estimulação cognitiva: por trazer uma mudança dos comandos, a passagem de uma tarefa à outra exige do estudante atenção para notar a diferença. Esse movimento cognitivo demanda tanto a adoção de um comportamento diferente do anterior, quanto a flexibilidade cognitiva para se adaptar à nova situação e responder de forma adequada. Nessa mesma linha, o controle inibitório também é requisitado, pois auxilia na repressão do impulso de seguir a regra antiga.

Essa sequência, que começa com uma atividade de associação de palavras entre os dois idiomas e que segue com exercícios de tradução de uma língua para outra, foi uma das poucas situações em que foi possível identificar a estimulação das funções FC e CI nas unidades do curso com as quais interagimos. No caso da primeira função, o fato de associar as palavras fora de uma sequência previamente estabelecida, pode exigir uma flexibilidade cognitiva, na medida em que o usuário precise fazer combinações mentais, antes de executar a tarefa.

No que se refere ao CI é preciso esperar o momento em que o programa apresenta as palavras e atentar para as possíveis combinações, fazendo apenas antecipações mentais, antes de escolher as que julgar corretas.

Caso o aprendiz erre alguma das questões, ela aparecerá ao final da lição. Esse mecanismo também estimula a memória de trabalho, pois o estudante deve guardar em mente não só a informação considerada correta, mas também a que é considerada errada pela plataforma. Nessa situação, é possível perceber que o Duo encara o erro como algo indesejável, já que os efeitos que sinalizam o erro estão carregados de sentidos negativos: uma barra de cor vermelha e uma frase que pede atenção indicam que a resposta está errada; a figura do personagem muda de uma expressão feliz antes do estudante responder para uma expressão decepcionada após a resposta ser confirmada como incorreta; um sinal sonoro estridente tipicamente associado a erros em jogos ou animações é emitido; a pontuação é reduzida ao final da lição e o indicador de progresso, que mostra quão próximo o aprendiz está de completar a lição, diminui, o que dá margem para interpretar o erro como um atraso.

Essa visão do erro faz parte do modelo de aprendizagem adotado pelo Duo: o behaviorismo, teoria desenvolvida pelo psicólogo Burrhus Skinner. Nessa teoria, a aprendizagem é entendida como modelagem do comportamento através de estímulo, resposta e reforço ou repressão, o que privilegia a repetição, a memorização, o reforço do comportamento considerado correto e a repressão daquele considerado errado, como melhor forma de aprender algo (SKINNER, 1998).

O método audiolingual, desenvolvido no século XX face à necessidade de criar uma forma rápida de ensinar inglês como língua estrangeira, se sustenta sobre a teoria de Skinner (OLIVEIRA, 2014). O objetivo é a capacitação do aluno a se comunicar com nível de proficiência similar ao de um nativo através de exercícios de repetição oral de frases, os chamados “drills”. Aqui vemos claramente a ênfase behaviorista, destacando a capacitação em detrimento de um processo formativo, isto é, aprender a língua dentro do contexto sociocultural.

Neste cenário, a escrita acaba ocupando um lugar secundário no aprendizado. Por esse motivo, vemos no Duo uma atualização desse método ao invés de uma implementação precisa do que foi proposto no século passado: a forma de aprender continua a mesma, a repetição de frases fora de contexto, tendo como base uma perspectiva baseada na tríade o estímulo-resposta-reforço. Contudo, o ambiente e os instrumentos utilizados são outros, pois as tecnologias digitais e os novos veículos de aprendizagem de línguas estrangeiras em meios virtuais implicam a escrita e a leitura.

Alguns dos elementos que aparecem no Duo evidenciam a base behaviorista: as cores verde e vermelha sinalizam acertos (respostas desejadas) e erros (respostas indesejadas, comportamentos a serem suprimidos), respectivamente; pontos são reduzidos a cada erro linguístico e bônus são ganhos caso a lição seja feita sem erros; prêmios são oferecidos para aqueles que alcançam e se mantêm em boa posição no ranking semanal; experiência é acumulada ao completar cada lição.

As atividades de compreensão oral também representam uma possibilidade de estímulo da memória de trabalho: ao ouvir e compreender o que está sendo dito em inglês, o aprendiz deve reter aquela informação em mente por tempo suficiente para transcrevê-la. No entanto, houve ocasiões em que o comando mudou: o que o aprendiz precisava fazer, na verdade, era traduzir a sentença ouvida. Nesse último caso, não somente a memória de trabalho é requisitada, mas também a flexibilidade cognitiva a partir da adaptação a uma regra diferente.

Em menor escala, esse exercício também pode promover a estimulação do controle inibitório pela necessidade de suprimir o impulso de obedecer ao comando antigo — essa situação, no entanto, depende da sequência de atividades. Caso elas não estejam em sequência, a adaptação ao novo comando se torna menos desafiadora, o que acaba por não requisitar tal FE.

Uma situação diferente, no entanto, se apresenta na seção “Histórias”: o aprendiz ouve e lê uma história curta em inglês sobre um acontecimento cotidiano, como uma viagem ou uma ida ao restaurante, e deve responder a questões que aparecem ao longo do conto para garantir a compreensão. A questão final, que conclui cada história, demanda do estudante a associação entre palavras retiradas da narrativa. Para acertar, o aprendiz precisa associar o vocábulo em inglês à tradução correspondente em português.

Atividades com essa configuração, que envolvem escolhas entre múltiplas opções, exigem do estudante a repressão de impulsos que podem levá-lo ao erro no momento de selecionar uma resposta. Além disso, elas também requisitam a memória de trabalho, já que as palavras a serem associadas apareceram na história lida e, com particular ênfase, nos exercícios respondidos ao longo da leitura e escuta.

Com esses exemplos, torna-se perceptível que o Duo enfatiza mais a memória de trabalho em suas atividades através da repetição, enquanto as outras duas funções executivas basilares aparecem por causa da mecânica do website ao invés de se constituírem como alvo a ser ativamente estimulado.

A partir dessas observações, identificamos possibilidades de estimulação executiva na aprendizagem com o Duo. Apesar desta se limitar à ênfase na memória de trabalho, cabe destacar que a intenção não é descreditar a plataforma Duolingo, mas apontar algumas de suas possibilidades para o estímulo executivo e mesmo à forma como o aprendizado é conduzido sem excluir as limitações apresentadas.

Conclusão

A pesquisa aqui apresentada teve o objetivo de investigar as possibilidades de estimulação das funções executivas, diretamente ligadas ao planejamento e estabelecimento de objetivos, a partir da interação com o Duolingo. Os resultados apontaram que a memória de trabalho é mais requisitada e estimulada nessa plataforma do que as outras duas funções basilares, embora elas também apareçam, mesmo que de forma pouco ativa e intencional.

Destacamos a ênfase na memória e na repetição ao longo das lições com as quais interagimos, o que se encontra em sintonia com o método audiolingual de ensino e aprendizado de línguas estrangeiras. Arriscamos dizer que o Duo apresenta uma atualização para o mundo digital da teoria de aprendizado behaviorista que fundamenta o audiolingualismo, na medida que propõe tanto a repetição e memorização de frases fora de contexto como principal ação para aprender quanto o uso do sistema de estímulo-resposta-reforço para validar ou suprimir comportamentos.

Por fim, salientamos ainda que este estudo possui limitações: a análise realizada não foi feita a partir do curso completo, pois não foram todas as unidades da árvore do curso de língua inglesa para falantes de português que foram exploradas; a versão analisada foi a website, o que deixa o aplicativo como ambiente a ser explorado; e apenas a língua inglesa foi investigada, mas o Duo também oferece outros cursos de línguas estrangeiras para falantes de português.

Tais aspectos podem atuar como motivadores para inspirar pesquisas futuras que avancem na análise de plataformas e de aplicativos para o ensino e aprendizagem de idiomas, indo além de teorias e perspectivas clássicas de aprendizagem. Algumas questões que ainda não possuem respostas e que podem guiar investigações nessa linha são: como estimular as funções executivas basilares e complexas, como a atenção sustentada e o planejamento, nesses ambientes interativos? De que maneira a relação entre o aprendizado de línguas estrangeiras e o estímulo das FEs nesses ambientes é afetada pela motivação extrínseca? Como a mudança da concepção de aprendizagem, de uma abordagem behaviorista para uma focada na comunicação e na interação, pode favorecer o estímulo executivo? De que modo práticas de construção do conhecimento colaborativas em uma plataforma gamificada podem estimular FEs complexas? Essas são apenas algumas das questões que esse estudo gera.

Outro ponto que destacamos é a necessidade de mais pesquisas em torno da estimulação das funções executivas com jovens, bem como a aproximação dos desenvolvedores desses artefatos tecnológicos com o universo acadêmico. Assim, é possível avançar na proposição de âmbitos semióticos que contribuam para desenvolver habilidades significativas tanto no mundo fora dos aparelhos eletrônicos quanto dentro deles, habilidades para além do entretenimento.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação à Pesquisa e de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico 1 D; a Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais e ao Instituto de Humanidades, Artes e Ciências Professor Milton Santos Universidade Federal da Bahia; e aos participantes da pesquisa.

Referências

AARSETH, E. J. O jogo da investigação: abordagens metodológicas à análise de jogos. **Caleidoscópio: Revista de Comunicação e Cultura**. 2013. Disponível em: (https://recil.grupolusofona.pt/bitstream/10437/643/1/aarseth_jogoinvestigacao_%231de1.pdf). Acesso em: 21 jun 2021.

CHOU, Y. **Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards**. Kindle Edition Califórnia: Createspace Independent Publishing Platform, 2015.

CONSELHO DA EUROPA. Quadro europeu comum de referência para as línguas: aprendizagem, ensino, avaliação. Porto: **Edições Asa**, 2001. Disponível em: (https://area.dge.mec.pt/gramatica/Quadro_Europeu_total.pdf). Acesso em: 23 nov 2022.

DIAMOND, A. *Executive Functions*. **Annual Review of Psychology**, v.64, p.135-168, 2013. Disponível em: (<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-psych-113011-143750>). Acesso em: 6 abr. 2021.

DIAS, N.; SEABRA, A. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.19, n.107, p.206–212, 2013.

JESUS, M. G. DE; ALVES, L. R. G. Funções Executivas e Jogos Digitais no Contexto Universitário: Uma Revisão Integrativa da Literatura. **Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**, 2020. Disponível em: (<https://revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/8212>). Acesso em: 03 out 2022.

LOPES, D. S.; SANTOS, W. S.; ALVES, L. R. G. Uma análise do processo de gamificação em narrativas interativas da Netflix na prática de ensino. **Temática - Revista eletrônica de publicação mensal**, v.17, p.153-170, 2021. Disponível em: (<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/57132/32577>). Acesso em: 09 out 2022.

LOURES, D. A. M.; BRANDÃO, P. M. F.; VIEIRA, A. M. da S.; SILVA, M. A. Funções Executivas e as novas tecnologias digitais: parceria de sucesso em prol da aprendizagem. **Revista Humanidades e Inovação**, v.7, n.5, p.264-271, 2020. Disponível em: (<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2713>). Acesso: 03 out 2022.

OLIVEIRA, L. A. **Métodos de ensino de inglês: teorias, práticas, ideologias**. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

SIQUEIRA, D. S. P. Inglês como língua internacional: por uma pedagogia intercultural crítica. **Tese de Doutorado (Letras e Linguística)**. Universidade Federal da Bahia, Salvador (BA). 2008. Disponível em: (<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/11607>). Acesso em: 12 out. 2019.

SKINNER, B. F. **Ciência e comportamento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.