

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS - CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
CURSO LETRAS - ESPANHOL

Aila Lima do Nascimento Reis

El aprendizaje de la pronunciación de español L2 con Duolingo

Florianópolis-SC

2021

Aila Lima do Nascimento Reis

El aprendizaje de la pronunciación de español L2 con Duolingo

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Letras-Espanhol do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Letras - Espanhol
Orientador: Profa. Dra. Cristiane Conceição Silva

Florianópolis – SC

2021

Ficha de identificação da obra

Lima, Aila El aprendizaje de la pronunciación de español L2 con Duolingo / Aila Lima ; orientador, Cristiane Conceição Silva, 2021. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Graduação em Letras Espanhol, Florianópolis, 2021. Inclui referências. 1. Letras Espanhol. 2. Linguística, pronúncia, L2. I. Conceição Silva, Cristiane . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Letras Espanhol. III. Título.

Aila Lima do Nascimento Reis

El aprendizaje de la pronunciación de español L2 con Duolingo

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Letras - Espanhol” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Letras- Espanhol

Local, 27 de setembro de 2021.

Profª. Cristiane Conceição Silva, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profª. Cristiane Conceição Silva, Dra
Orientadora
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Felipe Flores Kupske, Dr.
Avaliador
Instituição Universidade Federal da Bahia

Profª. Amanda Post da Silveira, Dra
Avaliadora
Instituição Universidade Federal de São Carlos

Este trabalho é dedicado a minha jornada que me fez ser o que sou hoje e a minha família.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerza y coraje de seguir hasta este momento.

A la Prof. Dr^a. Cristiane Conceição da Silva por guiarme a lo largo de estos meses, por sus consejos y atención.

A la Prof. Dr^a. Adja Balbino de Amorim Barbieri Durão por las primeras orientaciones y enseñanzas en el inicio de la elaboración del proyecto.

A mi madre por su cariño, atención y apoyo durante todo mi camino en este curso.

A mis amigos por oír sobre mis descubrimientos y apoyarme en todos los momentos.

RESUMEN

El presente trabajo investiga el aprendizaje de la pronunciación del español L2 a través del uso de la aplicación Duolingo. La decisión de estudiar el tema se dio por el hecho de haber todavía pocos trabajos sobre el aprendizaje de español L2 a través de aplicaciones móviles y más precisamente por la ausencia de estudios sobre el aprendizaje de la pronunciación de aprendientes brasileños con dichas aplicaciones. Para tanto se hizo un estudio cualitativo por medio de la interacción de la investigadora con la aplicación. Los análisis consistieron en la descripción general y también en la descripción específica de las actividades de comprensión y producción oral de la app. Además, se estudió el papel del *feedback* y del reconocimiento de habla para el aprendizaje de la pronunciación. Los resultados mostraron que la app puede servir de apoyo para el aprendiente practicar su pronunciación, ya que ofrece tanto actividades de comprensión como de producción oral en lengua española. Sin embargo, la app ofrece un tipo de *feedback* más general y que, por lo tanto, no señala para el usuario los aspectos de pronunciación que necesita corregir. Además, no reconoce muchas inadecuaciones de pronunciación que son comunes en la producción oral de estudiantes brasileños de español. De esa manera, no es capaz de ayudar al estudiante a comprender sus dificultades de pronunciación para que así pueda superarlas.

Palabras-clave: Pronunciación 1. Español L2 2. Duolingo 3.

ABSTRACT

The research of this work is about learning Spanish L2 pronunciation using the Duolingo app. The decision to study this subject is due to the fact that there are still few studies on learning L2 Spanish through mobile applications and more precisely due to the absence of studies on learning the pronunciation of Brazilian learners with Duolingo. Therefore, a qualitative study was carried out through the interaction of the researcher with the application. The analysis consisted of the general description and also the specific description of the oral comprehension and production activities of the app. In addition, the study embraces the role of *feedback* and speech recognition for learning pronunciation. The results showed that the app can support the learner in practicing their pronunciation, since it offers both comprehension and oral production activities in the Spanish language. However, the app offers a more general type of *feedback* and, therefore, doesn't indicate to the user the pronunciation aspects that need to be corrected. Furthermore, it doesn't recognize many incorrect pronunciations that are common in the oral production of Brazilian students of Spanish. In this way, Duolingo isn't able to help the student to understand his pronunciation difficulties so that he can overcome them.

Keywords: Pronunciation 1. Spanish L2 2. Duolingo 3.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Árbol de Duolingo	32
Figura 2 – Duolingo y sus secciones activas	34
Figura 3 – Gráfico de las actividades	35
Figura 4 – Duolingo y una palabra nueva en morado	38
Figura 5 – Actividad lectura/traducción sin audio	39
Figura 6 – Actividad de comprensión oral	40
Figura 7 – Actividad de producción oral	41
Figura 8 – Los personajes de Duolingo	42
Figura 9 – Caracterización de los personajes	44
Figura 10 – Ejemplos de <i>Feedback</i> en Duolingo	47
Figura 11 – <i>Feedback</i> en actividades de producción oral	48
Figura 12 – Sonido incorrecto reconocido por Duolingo	52

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 – El funcionamiento del sistema ASR

24

SUMARIO

1 INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo General.....	15
1.1.2 Objetivos Específicos.....	15
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	15
2.1 Aprendizaje de Español L2 en Brasil y el papel de la pronunciación.....	16
2.2 LAS TICS Y EL APRENDIZAJE DE ESPAÑOL L2.....	19
2.3 EL APRENDIZAJE DE LA PRONUNCIACIÓN A TRAVÉS DE LAS <i>APPS</i>	20
2.4 EL <i>FEEDBACK</i> Y LOS <i>FLASHCARDS</i> EN LAS <i>APPS</i>	23
2.5 LA APLICACIÓN DUOLINGO.....	25
3. MÉTODOS.....	26
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE DUOLINGO.....	28
4.2 COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN ORAL EN DUOLINGO.....	31
4.2.1 Actividades de comprensión oral con lectura/traducción.....	33
4.2.2 Lectura/traducción sin audio.....	35
4.2.3 Comprensión oral.....	35
4.2.4 Producción oral.....	36
4.2.5 Los personajes y la pronunciación.....	37
4.3 EL <i>FEEDBACK</i> Y EL RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE HABLA EN DUOLINGO.....	42
4.3.1 El feedback en las actividades de producción oral.....	43
4.3.2 El reconocimiento de habla en la actividad de producción oral.....	45
4.3.2.1 <i>Aspectos incorrectos no reconocidos</i>	45
4.3.2.2 <i>Aspectos incorrectos reconocidos</i>	47

4.4 LA REPETICIÓN Y LA PRONUNCIACIÓN EN DUOLINGO.....48

REFERENCIAS.....50

1 INTRODUCCIÓN

En el contexto de aprendizaje de segundas lenguas (L2) por brasileños¹ podemos pensar en el uso de las Tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) como una herramienta que puede contribuir en el proceso de aprendizaje del nuevo idioma de forma general y, más precisamente, podemos preguntarnos si el uso de aplicaciones móviles (*apps*) pueden ayudar al usuario a desarrollar la pronunciación de español L2.

Hay muchos trabajos que analizan el papel de las apps para el aprendizaje de inglés como L2 de brasileños (MELO, 2017; MORAIS, 2017; CUNHA, 2019). Melo (2017), por ejemplo, analiza desde el punto de vista pedagógico la eficacia de la app Duolingo en la enseñanza-aprendizaje de inglés por alumnos del sistema de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) de educación básica (Enseñanza Fundamental II). Morais (2017) también investiga el aprendizaje de lengua inglesa a partir de un análisis técnico y pedagógico con alumnos del curso de Computación de la Universidad Estadual da Paraíba, a partir del uso de la app Busuu. Por fin, Cunha (2019) hizo un estudio cualitativo y crítico de las apps Duolingo y Babel para evaluar la enseñanza-aprendizaje de la gramática del inglés, utilizando las apps Duolingo y Babel.

Por otro lado, hay todavía pocos trabajos que tratan específicamente del aprendizaje de español L2 a través de las apps para el público brasileño. Santana y Abranches (2018), por ejemplo, hicieron un estudio cualitativo a partir de las respuestas de un cuestionario aplicado a dos grupos de estudiantes brasileños de español (nivel básico y avanzado) que utilizaron la app Duolingo. Su estudio mostró que los estudiantes consideraron que el uso de la app contribuye en el proceso de aprendizaje de la lengua y que el aspecto lúdico y la gamificación son elementos motivadores.

El trabajo de Sataka (2019) es otro estudio importante que analiza las apps en la enseñanza de español. En su trabajo, la autora también investiga, a partir de su propia experiencia como “investigadora-narradora” la app Duolingo (SATAKA, 2019, p. 22, traducción nuestra). De forma distinta a lo que hicieron Morais (2017) y Melo (2017) que estudiaron la percepción de la app por parte de estudiantes, Sataka (2019) analiza su propia

¹En este trabajo utilizamos L2 y LE como equivalentes, es decir, no hacemos una diferenciación entre ellos. Seguimos, por lo tanto, una propuesta diferente de autores como Baralo (2011). Para la autora, el aprendizaje de L2 se da de forma naturalística (entorno L2 dominante) mientras que el aprendizaje de LE ocurre de manera más formal (entorno L1 dominante). Sin embargo, la propia autora señala que no está clara la línea que separa un tipo de aprendizaje del otro. Así que preferimos no diferenciar los dos términos en este estudio.

percepción de usuaria de la app en tres etapas distintas: antes, durante y después de haber utilizado la herramienta. Con eso, buscó comprender el enfoque metodológico que subyace la construcción de las actividades propuestas en la aplicación.

La autora observó que el enfoque metodológico de enseñanza de lenguas más empleado en Duolingo es la gramática-traducción y el método de enseñanza es el audiolingüístico. Dicho método se basa en el estructuralismo y en el conductismo que concibe la lengua “como un conjunto de hábitos mecánicos” (Gil Fernández, 2007, p. 132). Con respecto a la enseñanza de la pronunciación, Gil Fernández (2007) señala que el método audiolingüístico se apoya en la concepción de que el aprendizaje ocurre de forma inductiva, es decir, a partir del uso. Así, con la repetición de los ejemplos propuestos, el estudiante sería capaz de inferir las reglas generales.

Por fin, Sataka (2019) señala que la propuesta no se restringe al aspecto gramatical sino también incluye aspectos sociales, culturales, etc., ya que la herramienta es de carácter móvil, informal y no presupone contextos de enseñanza formal de la lengua. La autora observó también que en Duolingo hay muchos elementos de *games* con excepción de la ausencia de una narrativa, ya que en aquél momento sólo había el personaje Duolingo.

El método de enseñanza de Duolingo tiene la gamificación como una de sus bases. Este es uno de los diferenciales con relación a otras aplicaciones de idiomas, como por ejemplo, Mosalingua². Fardo (2013, p. 2, traducción nuestra) define la gamificación como:

[...] el uso de elementos tradicionalmente encontrados en los videojuegos, tales como la narrativa, el sistema de *feedback*, el sistema de recompensa, conflicto, cooperación, competencia, objetivos y reglas claras, niveles, ensayo y error, diversión, interacción, interactividad, entre otros, en otras actividades que no están directamente asociados a los juegos, con el fin de intentar obtener el mismo grado de implicación y motivación que normalmente encontramos en los jugadores a la hora de interactuar con buenos juegos.

Hasta el momento, no hemos encontrado ninguna investigación que trate exclusivamente sobre el aprendizaje de la pronunciación de español L2 a través de las apps para estudiantes brasileños. Sin embargo, nos parece fundamental analizar el aprendizaje de español L2 desde esa perspectiva, aún más si consideramos las dificultades de pronunciación de los aprendientes de español L2 hablantes de portugués brasileño L1.

² Disponível em: <https://www.mosalingua.com/pt/>

Es importante señalar también que, desde febrero de 2020, vivimos en el contexto de la pandemia de COVID-19. La pandemia trajo la necesidad del aislamiento social lo que tuvo consecuencias directas en todos los sectores de la sociedad y en el contexto educacional la situación no fue distinta. Para evitar las aglomeraciones, las escuelas, los institutos y las universidades cerraron sus puertas y el proceso de enseñanza y aprendizaje se hizo por Internet. Los ordenadores y los teléfonos móviles pasaron a ser recursos imprescindibles para la enseñanza y el aprendizaje. En ese contexto, un estudio sobre aplicaciones móviles para el aprendizaje de la pronunciación de español para brasileños puede ser útil no sólo para los usuarios que buscan cada vez más las apps para aprender nuevos idiomas sino también para los profesores de español L2 en Brasil que pueden comprender mejor el funcionamiento de las apps y así también poder evaluar su papel en la enseñanza de español para sus estudiantes en contexto remoto.

1.1 OBJETIVOS

A continuación se describen el objetivo general y los objetivos específicos de este trabajo de conclusión de curso (TCC).

1.1.1 Objetivo General

El objetivo general de este trabajo es analizar las actividades propuestas en la app Duolingo para el aprendizaje de español y, más específicamente, evaluar cuál es el papel de la pronunciación en dicha app si se considera la interacción con la app de usuarios brasileños y por lo tanto hablantes de portugués brasileño como L1.

1.1.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del trabajo son:

1. Describir Duolingo a fin de observar los diferentes tipos de actividades propuestos en la app con respecto al aprendizaje de la lengua en sus diferentes componentes: fonético/fonológico, morfológico/léxico, sintáctico, semántico y pragmático;

2. Observar, en las diferentes actividades de percepción y producción oral propuestas, si hay relación entre el grado de complejidad de dichas actividades y el nivel de complejidad lingüística (nivel básico actividades de pronunciación más simples y nivel más avanzado actividades de pronunciación más complejas);
3. Describir los diferentes tipos de *feedback* propuestos en la app y su papel en el aprendizaje de la pronunciación del idioma español, para eso se discute la importancia del reconocimiento automático de habla en la identificación de qué aspectos de la pronunciación la app identifica como inadecuados;
4. Discutir cómo la repetición funciona en Duolingo. De qué manera el sistema de memorización de los *flashcards* funciona en la aplicación y cómo puede ayudar a los aprendices en el aprendizaje de la pronunciación.

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este apartado de fundamentación teórica se divide en cinco partes. En la primera, se contextualiza el aprendizaje del español por brasileños y la importancia del aprendizaje de la pronunciación. En la segunda, se explica cómo es el funcionamiento de las TICs y de las aplicaciones. En la tercera, se revisan los trabajos sobre pronunciación en las apps. En la cuarta, se revisa la literatura sobre los tipos de *feedback* que se pueden encontrar en las aplicaciones de idiomas y también se discute el sistema de repetición espaciada que es un método bastante utilizado para la memorización. Por fin, en la última parte, se describe la app Duolingo.

2.1 APRENDIZAJE DE ESPAÑOL L2 EN BRASIL Y EL PAPEL DE LA PRONUNCIACIÓN

Como el portugués y el español son lenguas semejantes, hay todavía un mito de que el aprendizaje de español L2 por brasileños sería innecesario. Moreno Fernández (2010, p. 184) señala:

[...] la creencia de que el español es tan parecido al portugués que hace innecesario al estudio de una u otra lengua es el caldo de cultivo idóneo para la

aparición del *portunõl*, mezcla de variedades voluble y de ardua erradicación. Por lo demás, es un hecho que la cercanía lingüística permite la comunicación *relativa”, pero todo depende de para qué se necesite la comunicación a veces si será posible la intercomunicación, otras será una pura ilusión. [...] (Moreno Fernández, 2010 p. 184)

Ese mito sobre la relativa facilidad de aprendizaje de español L2 por brasileños ha sido investigado en el trabajo pionero de Celada (2002). En su estudio, a partir de una perspectiva del análisis del discurso, la autora discute los principales estereotipos relacionados con el aprendizaje de español L2 por brasileños y su relativa “facilidad” de comprensión/aprendizaje. Para eso la autora traza un camino histórico que se inicia con la obligatoriedad de la enseñanza del español en las escuelas secundarias (Enseñanza Media) en Brasil, el Mercosur en la década de los 1990, la globalización, entre otros fenómenos. La autora concluye que en realidad “la lengua española es singularmente extranjera para el brasileño (CELADA, 2002, p. 11, traducción nuestra).”

En ese sentido, si por un lado Moreno Fernández (2010) define Brasil como un entorno lingüístico bastante peculiar, a causa de la cercanía lingüística entre portugués y español, lo que permite la relativa comunicación interlingüística, por otro lado, el contexto de aprendizaje de español L2 en Brasil más común es el “entorno homoglósico” Moreno Fernández (2010, p. 183). En ese contexto, el estudiante aprende español L2, pero vive en una comunidad lingüística que utiliza el portugués (contexto L1 dominante). El entorno homoglósico se distingue del entorno heteroglósico en el cual el estudiante aprende español L2 y al mismo tiempo vive en una comunidad que utiliza la L2 (contexto L2 dominante) que sólo podría aplicarse en Brasil para las regiones de frontera.

Además, el mismo autor añade que aunque los estudiantes brasileños aprendan español más fácilmente en los niveles iniciales les cuesta más aprender el idioma en los niveles más avanzados lo que “provoca que los aprendices destaquen como su gran preocupación la eliminación del acento y de los calcos” (MORENO FERNÁNDEZ, 2010 p.184).

En ese sentido, Fialho (2005) también discute la proximidad del español y del portugués y la adquisición del español por brasileños. A partir de su percepción como profesora de español para brasileños en cursos de idiomas o en asignaturas de español en la universidad, la autora observa que todavía hay una creencia que “el español es mucho más fácil de aprender que cualquier otra lengua, como el inglés, o el alemán”. Para la autora, la similitud entre las dos lenguas ayuda en la fase inicial de adquisición, pero señala que sin un

estudio formal en niveles más avanzados “generarían una adquisición de interlengua” (FIALHO, 2005, p. 1, traducción nuestra).

Ese mito de que el aprendizaje de español por brasileños sería muy fácil dada la similitud entre las dos lenguas encuentra refuerzos en otro mito: el de que el aprendizaje de la pronunciación del español es fácil, pues en la lengua se escribiría como se habla. Se considera que hay en la lengua española una asociación biunívoca de cada sonido a su grafía correspondiente (OLIVÉ, 2016, p. 17). De esa manera, si un brasileño cree que puede hablar español solamente a partir de sus conocimientos de portugués, es posible que también crea que puede leer y escribir en ese idioma, concluyendo que sería innecesario de hecho estudiarlo.

De manera opuesta a esa idea de la “gran facilidad”, los estudios sobre la pronunciación de los sonidos y de la prosodia en español L2 de brasileños indican diversas dificultades de pronunciación tanto de aspectos segmentales (GONÇALVEZ; PAVANI, 2015; SANDES, 2010; SEMINO; BRISOLARA, 2014) como prosódicos (OLIVEIRA, 2013, SILVA, 2016). De acuerdo con Listerri (2003 p. 98) podemos ordenar las dificultades de pronunciación en tres categorías distintas: “los problemas de pronunciación que impiden la comunicación, los que la dificultan y los que no la dificultan a pesar de que no correspondan a una pronunciación nativa.”

De esa manera, el estudio de Sandes (2010) analiza la adquisición de la pronunciación de la lengua española como LE a partir del estudio de algunas dificultades de los estudiantes brasileños por la influencia de la lengua materna. Para eso realiza una revisión de las distintas teorías de adquisición de L2 y, a través de un punto de vista contrastivo, la autora analiza las características acústico-articulatorias de la producción de los sonidos aproximantes [β, ð, ʎ] y nasales [m, n, ɲ] de la lengua española. Sus resultados indican que hay transferencia de L1 para el español L2 tanto en la producción de las nasales como de las aproximantes aunque observe que la producción de las nasales en L2 se aleja del portugués mientras que con respecto a las aproximantes hay sustitución de las aproximantes por oclusivas sonoras [b,d,g] y también la producción de fricativa labiodental [v] sustituyendo la oclusiva bilabial [b].

En su revisión crítica de la literatura, Sandes (2010) presenta algunos estudios que analizaron las dificultades de los brasileños en la producción de sonidos del español LE. Los clasificó en dificultades de pronunciación de vocales y consonantes. Dentro del grupo

vocálico tenemos, por ejemplo, la apertura y cierre de las vocales, la reducción vocálica en posición postónica, la vocalización de la consonante lateral es otro problema común mencionado por Sandes (2010). Dichos fenómenos podrían encajarse, a partir de la clasificación de Listerri (2003), mencionada anteriormente, en dificultades que afectan la comunicación o que simplemente no corresponden a una pronunciación nativa.

Con respecto a las consonantes, por ejemplo, la autora menciona los siguientes aspectos de pronunciación: (1) la epéntesis de la vocal [i] en los encuentros consonánticos heterosilábicos; (2) la sustitución de la vibrante múltiple [r] por una fricativa velar [x] o glotal [h]; (3) la sustitución de la vibrante simple [r] en posición de coda por una retrofleja si el informante es del interior de São Paulo; (4) la palatalización; (5) la sustitución de la oclusiva bilabial sonora [b] o la aproximante bilabial sonora [β] por la fricativa labiodental sonora [v]; (6) la sustitución de la fricativa velar [x] e incluimos aquí también la fricativa glotal [h] por la fricativa postalveolar sonora [ʒ]; y (7) la sustitución de la africada [tʃ] por la fricativa postalveolar sorda [ʃ].

De la misma manera, Semino y Brisolara (2014) observan que hay influencia de la lengua portuguesa en la pronunciación del español por estudiantes brasileños en lo que se relaciona a 1) los fonemas, sonidos y letras; 2) sistema vocálico y consonántico; 3) sílaba y acentuación y 4) entonación. Con respecto a las influencias en nivel segmental (producción de consonantes y vocales) los autores señalan aspectos como: la armonía vocálica, la neutralización de las vocales átonas en posición postónica final, la nasalización de las vocales y la sonorización de la fricativa /s/.

Gonçalves y Pavani (2015) hicieron un estudio cuantitativo a partir del análisis de las respuestas de un cuestionario aplicado a estudiantes brasileños de Licenciatura en Letras – Portugués y Español de la Universidad Federal do Pampa (UNIPAMPA). Participaron del estudio tanto estudiantes que viven en la frontera, como de otras partes de Brasil. Además del cuestionario, los estudiantes realizaron una actividad de lectura en voz alta de frases para evaluar su pronunciación de consonantes vibrantes, africadas, palatales y de las vocales. Los autores observaron: 1) la nasalización de vocales como de /a/ en palabras como ‘m[ɛ]nzana’ o ‘c[ɛ]nto’; 2) la sustitución de la vibrante múltiple [r] por la simple [r]; 3) la sonorización de la fricativa tanto en posición de ataque silábico [a'zul] como de coda silábica [ez.de.'pla.ta] y [e.za.'zul]. Las dificultades de pronunciación fueron, según los autores, semejantes entre

estudiantes de segundo y sexto semestre y observaron también que parece no haber diferencia de pronunciación entre los estudiantes que viven en frontera con respecto a los demás.

Los estudios anteriores analizaron algunas de las dificultades de pronunciación de los segmentos por aprendices brasileños de español. Hay también estudios que investigaron la influencia del portugués L1 en español L2 de los brasileños en nivel prosódico. Con respecto a la entonación, por ejemplo, Sá (2008), Pinto (2009) y Silva (2016) analizaron la entonación de declarativas e interrogativas y encontraron que hay transferencia de los patrones entonativos del portugués L1 para el español L2 principalmente en las interrogativas. Las dificultades con la entonación están presentes tanto en la producción de informantes que aprendieron español en contexto homoglósico (SA, 2008; PINTO, 2009) como de brasileños en situación de inmersión y que viven en contexto heteroglósico (OLIVEIRA, 2013; SILVA, 2016).

A través de las investigaciones anteriores se nota la importancia de los estudios sobre el aprendizaje de la pronunciación del español L2 por brasileños, visto que los aprendientes tienen muchas dificultades de pronunciación no solamente de los segmentos sino también de aspectos prosódicos como hemos visto con los estudios sobre la entonación. Además, los autores señalan que muchas de las dificultades de pronunciación ocurren no solamente en los niveles iniciales de aprendizaje del idioma sino que también persisten en niveles más avanzados.

2.2 LAS TICS Y EL APRENDIZAJE DE ESPAÑOL L2

Con la popularización del acceso a Internet, las TICS están cada vez más presentes en la vida cotidiana de las personas y en especial de los más jóvenes como los adolescentes y niños. Para el aprendizaje de lenguas extranjeras, pueden funcionar como un método auxiliar combinado a la enseñanza formal o también como un primer contacto de estudio de otro idioma y pueden, incluso, despertar el interés por el estudio formal de dicho idioma.

Actualmente, se utilizan diversas apps para el aprendizaje de lenguas extranjeras. Las más populares son Duolingo, Busuu y Babbel, si se considera el número de downloads³. En la

³ Fuente: <https://sensortower.com/blog/top-language-apps-worldwide-september-2019>

página web de la revista Forbes⁴, se publicó una lista con las diez mejores aplicaciones para el aprendizaje de idiomas. De acuerdo con dicha lista, Babel ha sido considerada la mejor app para el aprendizaje del idioma de forma general mientras que la app Duolingo ha sido considerada la mejor app con lecciones gratis.

Después del inglés, que cuenta con 53% de los usuarios de Duolingo en todo mundo, el español es la segunda lengua más estudiada a través de las apps, en general, con 17% de los usuarios de acuerdo con Pajak (2016). A pesar de eso, en comparación con los estudios sobre el aprendizaje de inglés L2 a través de las apps, hay todavía pocos trabajos que analizan el papel de las aplicaciones móviles para el aprendizaje de español L2 (ALBUQUERQUE, 2019; SATAKA, 2019).

Las investigaciones sobre las *apps* que analizan el aprendizaje de español L2 buscan respuestas de tipo más general, muchas de ellas desde el punto de vista descriptivo, es decir, explican cómo funciona la app solamente en la interfaz con el usuario (ALBUQUERQUE, 2019), o hacen un análisis descriptivo y cualitativo a partir de una evaluación hecha por el usuario (SATAKA, 2019).

Siguiendo los tipos de investigación sobre el aprendizaje de idiomas con las apps, tenemos otro tipo muy frecuente que se caracteriza por una descripción de la aplicación junto con la percepción de un grupo de usuarios de la app que contestan cuestionarios de autopercepción. Roppel (2017), por ejemplo, investigó de forma general la enseñanza-aprendizaje y la didáctica en las TICs con Youtube, Whatsapp, diccionarios móviles etc. Por fin, se centró en el análisis de Duolingo. En esa fase la autora hizo una descripción más profundizada de la *app*, con sus niveles, funciones, tipos de gramática etc. Se trata de un estudio cualitativo, por medio de cuestionarios, con 14 alumnos de lengua española (Básico II) de la *Unidade de Capacitação da PROGEPE-UFPR*. Uno de los cuestionarios tenía como objetivo identificar la percepción de los estudiantes sobre el estudio del idioma y el uso de las TICs y otro exclusivamente sobre la relación de los estudiantes con la *app* Duolingo.

Albuquerque (2019) desarrolla un estudio teórico de algunos métodos de aprendizaje del español LE a partir de la percepción del autor, que tiene como lengua nativa el portugués. En su estudio describe de forma detallada cuatro *apps*, Duolingo, Busuu, Mosalingua y HelloTalk. En su investigación primeramente describió de forma general las aplicaciones y en

⁴Fuente: <https://www.forbes.com/sites/forbes-personal-shopper/2021/01/22/best-language-learning-app-2021/?sh=44135a1c2dfd>

seguida analizó las actividades sugeridas del primer nivel de la lengua española en diferentes competencias.

Con respecto a la pronunciación, Albuquerque (2019) describe el papel de la pronunciación en cada aplicación analizada. Según el autor, la *app* que cuenta con las mejores prácticas de pronunciación es la Hello Talk, ya que permite la corrección de la pronunciación, lo que para el autor crea condiciones para el aprendizaje de la lengua a partir de la manera como se habla (ALBUQUERQUE 2019, p. 40). El autor señala también otra herramienta disponible en la misma *app* que es el envío de mensajes entre los usuarios con la opción de oír “pronunciación estándar” de los mensajes que se reciben y se envían y así el aprendiente puede comparar con su propia pronunciación. Con respecto a la *app* Duolingo solamente menciona que la *app* cuenta con actividades de comprensión oral.

2.3 EL APRENDIZAJE DE LA PRONUNCIACIÓN A TRAVÉS DE LAS APPS

Sobre el aprendizaje de la pronunciación a través de las *apps* tenemos como ejemplo el estudio de Fouz-González (2020). Él investigó el aprendizaje de la pronunciación del inglés L2 por hablantes españoles. Los participantes de la investigación fueron hablantes españoles de inglés L2 de nivel B2, de acuerdo con el CEFR, es decir, tienen buena comprensión del idioma. El autor evaluó si el uso de la *app English File Pronunciation (EFP)* podrían contribuir para la mejora de la producción y percepción de los sonidos vocálicos: [æ, ɑ:, ʌ, ə] y también del contraste de los sonidos [s, z]. Según el autor, dichos sonidos suelen estar fosilizados en el habla de los hispanohablantes aprendientes de inglés L2 de nivel avanzado.

El autor analizó tanto la percepción como la producción de los participantes a partir de un pretest y un postest en el cual realizaron tareas de imitación, percepción y producción controlada y habla espontánea antes y después de un entrenamiento. El entrenamiento se realizó a lo largo de dos semanas en el cual los participantes utilizaron la aplicación por veinte minutos al día. Aunque las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas para cada sonido y/o en cada tarea, el autor señala que el entrenamiento contribuyó para la mejora en la percepción y producción de los sonidos en inglés L2, ya que hubo diferencias significativas, por ejemplo, en la identificación para cuatro de los cinco sonidos analizados : [ʌ ɑ: ə z].

El artículo de Campos (2016) sobre el Reconocimiento Automático de Habla (*Automatic Speech Recognition – ASR*) analiza el aprendizaje del inglés como L2 de aprendientes brasileños y portugueses a través de la app Babel. Según el autor, el estudio es parte de su investigación de doctorado que analiza la percepción tanto de usuarios portugueses como brasileños de la *app* Babel a partir de las respuestas a un cuestionario.

Su estudio es interesante, pues presenta una visión distinta de las *apps* con respecto al aprendizaje de idiomas. Aquí tenemos un punto de vista más técnico, lo que nos ayuda a comprender cómo es posible que la *app* interprete correctamente la pronunciación del aprendiente. En el estudio de Campos (2016) se analiza el ASR como una herramienta tanto pedagógica como ergonómica. Su estudio se centra en la interacción humano – computadora (IHC) a partir de la descripción de cómo Babel recibe y procesa los mecanismos de habla del aprendiente.

El autor señala que las actividades basadas en el ASR tienen como objetivo crear una práctica de pronunciación que sea individual y con respuesta inmediata, y también pueden proporcionar situaciones diferentes de las que normalmente se emplean en las clases de lengua extranjera. Una de esas situaciones es que el aprendiente puede sentirse más cómodo al no exponerse delante de los demás compañeros de clase, y así no sentirse juzgado por ellos. En ese sentido, Gil Fernández (2007, p. 104) señala: “La introversión, la extroversión, la sensibilidad al rechazo, el grado de autoestima o de perfeccionismo, la sociabilidad, el miedo al ridículo o las inhibiciones de todo tipo son variables que afectan en gran medida al proceso de asimilación de una nueva fonética o, en definitiva, de un nuevo modo de hablar y de comportarse”.

Para que podamos mejor comprender el estudio de Campos (2016) es importante definir lo que es la ASR y su funcionamiento. Para Levis y Suvorov (2012) el Reconocimiento Automático de Habla funciona de manera independiente, es decir, tiene como base una máquina que decodifica y transcribe el habla oral. “Un sistema ASR típico recibe una entrada acústica del *speaker* a través de un micrófono, lo analiza utilizando algún patrón, modelo o algoritmo y produce una salida, generalmente en forma de texto” (LEVIS; SUVOROV, 2013, p. 1).

A continuación reproducimos el cuadro de Deng y Huang (2004, p. 71, traducción nuestra) en el cual los autores presentan en detalles el funcionamiento del sistema ASR.

Cuadro 1 – El funcionamiento del sistema ASR

	Etapa I	Etapa II	Etapa III	Etapa IV
Entrada	Representación de rasgo distintivos de un enunciado	Secuencia discreta del estado articulatorio	Secuencia objetivo segmentaria	Vector de resonancia del tracto articulatorio o vocal
Proceso de Mediación	Mecanismo de superposición temporal	Mapeo simbólico a numérica	Modelo de trayectoria explícito o recursivo	Mapeo estático, numérico a numérico no lineal
Salida	Gestos articulatorios superpuestos, representados por un conjunto de meta-estados discretos	Secuencia objetivo segmentaria, representada como un proceso aleatorio de conmutación restringido de izquierda a derecha	Trayectoria continua, suave y dirigida al objetivo para las variables de resonancia del tracto articulatorio o vocal	Vector de características acústicas o auditivas computable o medible directamente de formas de onda de habla
Dominio	Fonología	Interfaz entre Fonología y Fonética	Fonética	Fonética
Propiedades	Tener en cuenta la eliminación o modificación parcial o total del sonido para la variación de pronunciación en el habla informal; también tenga en cuenta la variación contextual en el nivel de	Tener en cuenta la articulación compensatoria o diferentes formas de activar articuladores para lograr efectos acústicos o percepción auditivas similares; los objetivos se utilizan como señal de control	Tener en cuenta la variabilidad del habla debido a la reducción del esfuerzo al hablar o al aumento de la velocidad del habla (reducción fonética) y debido a un mayor esfuerzo (por ejemplo, efecto	Tener en cuenta las diferencias en los diferentes órganos de producción del habla, de los hablantes y los efectos de distorsión debido a los entornos acústicos.

	pronunciación	que dirige el sistema dinámico que gobierna la articulación del habla,	Lombard): también se debe tener en cuenta la coarticulación a nivel físico debido a la inercia en la articulación.	
--	---------------	--	--	--

Fuente: Deng y Huang (2004, p. 71, traducción nuestra)

Así, resumidamente, el **sistema de reconocimiento** funciona de la siguiente manera: (1) captura una entrada de voz producida por el usuario; (2) comprende lo que ha dicho; (3) ejecuta las tareas computacionales y (4) da una respuesta de forma apropiada (DENG; HUANG, 2004, p. 71). Para evaluar si la producción del estudiante (definida como *uterancia*), está correcta o no, la *app* analiza la producción y verifica si se “encaja” a alguna respuesta correcta disponible en el banco de datos fónicos grabados previamente. Este análisis se basa en la comparación entre las similitudes fónicas de las grabaciones previas y la producción del usuario por medio de la interfaz VUI (*Voice User Interface*) (MARTINS; BRASILIANO, 2012, p. 34).

2.4 EL *FEEDBACK* Y LOS *FLASHCARDS* EN LAS *APPS*

En un contexto de enseñanza y aprendizaje de idiomas, hay diversas maneras de dar un *feedback* a un alumno, tanto en los medios tradicionales como en los medios digitales de enseñanza y todos tienen su importancia en la evolución del aprendizaje. En las aplicaciones de idiomas el recurso del *feedback* se da de forma automática y esta es una de las herramientas más importantes que el aprendiente puede usar a lo largo del proceso de aprendizaje del idioma.

El *feedback* automático es el objeto de investigación de Leffa et al. (2017). Para los autores, hay *feedback* cuando “el propio software recibe y reacciona a las informaciones del usuario” (LEFFA et al., 2017, p. 29, traducción nuestra). En ese estudio investigan el aprendizaje de la lengua inglesa como L2 en la *app* Busuu que utiliza principalmente el *feedback* para mantener una relación con el usuario. Para el análisis, los autores han hecho una exhaustiva revisión de literatura sobre los *feedbacks*, centrándose en las tres categorías de

feedback definidas por Leffa (2003): el genérico, el situado y el estratégico que varían de acuerdo con el objetivo que se desea alcanzar en la tarea.

El trabajo de Leffa (2003, p. 25, traducción nuestra) tiene como objetivo “describir un sistema de autoría que fue desarrollado para ofrecer al aprendiente un ambiente interactivo de aprendizaje”. Así, los tres principios descritos y analizados por el autor son: la tolerancia variable, la segmentación múltiple y el *feedback* diversificado. Vamos a discutir con más detalles el *feedback* diversificado propuesto por Leffa y buscar entender de qué manera se puede evaluar las aplicaciones móviles en este aspecto.

El autor define el *feedback* genérico como el más simple. Ese tipo de *feedback* simplemente señala al aprendiente si la respuesta está correcta o incorrecta, a través de una indicación universal, por ejemplo “muy bien” o “intente nuevamente”. El *feedback* situado es cuando hay un comentario relacionado a la respuesta recibida, con una simulación de una interacción profesor-alumno, puede ser a través de una corrección de la respuesta equivocada (correctivo) o destacar la respuesta correcta (repetitivo), el foco es en el origen del problema.

El último es el *feedback* estratégico en que el objetivo es hacer que el alumno llegue a la respuesta correcta. Es un *feedback* con exactitud tanto con respecto al momento como a la cantidad de aplicación de la estrategia. Así el sistema de autoría propuesto en el *feedback* estratégico ofrece consejos hasta que el alumno llegue a la respuesta deseada y si se equivoca después de todos los intentos, se presenta la respuesta en partes al aprendiente.

Por fin, los autores definieron aspectos para cada categoría de acuerdo con la necesidad de cada una: “a) la existencia de por lo menos dos interlocutores, b) la mediación de una máquina, en este caso el ordenador, entre los interlocutores y c) el tiempo de respuesta entre los interlocutores – sincrónica o asincrónica” (LEFFA et al., 2017, p. 29, traducción nuestra).

Con respecto a la app Busuu analizada por los autores, concluyeron que el *feedback* genérico es predominante, así no induce a estrategias de aprendizaje. Sin embargo, hay también algo del *feedback* situado, lo que permite que el aprendiente reciba una información extra que es la traducción de la frase en todas las situaciones, es decir, la respuesta correcta o incorrecta.

Finalmente, con respecto al *feedback* en actividades de pronunciación, Campos (2016) observó que en la app Babel el *feedback* no es suficientemente bueno para el aprendizaje, ya

que no es posible que el alumno entienda dónde hubo una pronunciación inadecuada. Todo lo que se tiene es una selección del recurso (por ejemplo la imagen) en rojo, cuando está incorrecta, o verde cuando está correcta.

Para comprender el papel de los *flashcards* para las apps es importante conocer el estudio del psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus. En sus experiencias sobre el almacenamiento de memoria el investigador teorizó sobre la inhabilidad de la memoria de retener contenidos sin que se reproduzcan varias veces. La teoría de Ebbinghaus (2013) expone que, en condiciones normales, para que un individuo memorice, por ejemplo, vocabulario, es indispensable una frecuencia y un número suficiente de repeticiones, no siendo posible memorizar con solamente una repetición. Uno de sus experimentos más famosos consistió en memorizar una serie de sílabas sin sentido y en seguida probar la memoria a lo largo de 20 minutos hasta 31 días. La curva resultante de ese experimento es conocida como “curva del olvido” en la que se relaciona la retención de memoria en función del tiempo transcurrido. Según Stahl et al. (2010)⁵, ese fue el primer estudio que demostró la pérdida exponencial de la memoria si no hay ningún refuerzo de la información.

Entre los métodos de aprendizaje utilizados hasta el presente, se considera que el sistema de repetición espaciada (*System Spaced Repetition*) es muy importante, dado el papel fundamental que tiene la repetición para la memoria y consecuentemente para el aprendizaje, como mencionado anteriormente.

Se trata de un sistema antiguo, ya que desde el siglo XIX la humanidad utiliza los *Flashcards* como método de aprendizaje. De acuerdo con Camargo y Rossetto (2017, p. 7) es un método que en la historia reciente evolucionó después que Sebastian Leitner produjo un sistema de planificación de los *Flashcards*. Su funcionamiento consiste en: el sistema muestra una tarjeta al alumno con la palabra en L2 y él contesta con su significado, si el alumno sabe la respuesta correcta la tarjeta se mueve a un bloque de tarjetas estudiadas, de lo contrario se mueve al bloque de tarjetas para revisar.

Hoy tenemos aplicaciones sólo de *Flashcards* como por ejemplo Quizzlet, Anikidroid y +Questões. Es posible también encontrar el mismo sistema en las apps de idiomas que la utilizan como método de revisión de gramática, vocabulario, etc. En el apartado de análisis se discutirá en detalles su funcionalidad en la app Duolingo.

⁵ Fuente: <https://www.greenidea.com/forgetting.html>

Por fin, dos conceptos muy presentes en las investigaciones sobre el aprendizaje de idiomas por medio digital son el CALL (*Computer Assisted Language Learning*) y el MALL (*Mobile Assisted Language Learning*). Esos conceptos surgen a partir del método de enseñanza *e-learning* y que más tarde evolucionaría para el *m-learning*. Según Mussio, Silva y Validorio (2019, p. 8) el CALL es importante para que el aprendizaje por medio de la computadora o smartphone sea más dinámico. Él es esencial en la producción de las actividades que son propuestas a los usuarios: contestar quizzes, llenar huecos, interactuar por chat, jugar, etc. “Se utiliza el CALL como un modelo de instrucción el cual la computadora finaliza una serie de instrucciones, ejercicios, informaciones y comentarios creados previamente por un instructor”.

2.5 LA APLICACIÓN DUOLINGO

Hay muchas aplicaciones para el aprendizaje de idiomas: Busuu, Babbel, Hello Talk, Duolingo etc. La principal función anunciada por Babbel, por ejemplo, es “Nuestras lecciones fueron elaboradas para diferentes niveles por especialistas de idiomas”⁶. Además, en los últimos meses, ha invertido cada vez más en publicidad en las redes sociales⁷ y también hay publicidad en la televisión brasileña⁸. Se considera como una de las mejores aplicaciones en general. Sin embargo, tiene el inconveniente de no ser una *app* gratuita, aunque ofrezca promociones y asociaciones con operadoras móviles brasileñas. Es una *app* paga lo que dificulta el acceso a los usuarios brasileños y se considera, por lo tanto, una desventaja si verificamos otras posibilidades de aplicaciones.

Asimismo, la *app* Busuu también es una aliada de los usuarios brasileños en el aprendizaje de idiomas y cuenta con 100 millones de usuarios en todo el mundo⁹. Propone, en su versión gratuita, elementos como: establecer metas o crear una sección de vocabulario. La *app* también informa al usuario que sigue el *CEFR* desde el nivel A1 hasta el nivel B2 como parámetro de aprendizaje. Parte de sus recursos no son gratuitos, lo que puede desestimular al usuario, ya que en la versión paga hay diferenciales como: hablar con nativos tanto para

⁶ Fuente: <https://pt.babbel.com/pt/magazine/a-babbel-faz-o-melhor-app-para-aprender-idiomas/>

⁷ Fuente: <https://pt.babbel.com>

⁸ Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=PmWjfnIq7UU>

⁹ Fuente: <https://www.busuu.com>

practicar el idioma, como para los que actuarán como profesores y así podrán corregir sus lecciones.

Diferentemente de las dos apps anteriores que son pagas, hay la app Duolingo que es gratis¹⁰. En 2021, la *app* Duolingo llegó a 500 millones de descargas mundialmente. Sólo en Brasil son actualmente 31 millones. Brasil es el segundo país con más usuarios de Duolingo, detrás solamente de Estados Unidos¹¹. Si se considera la disponibilidad del usuario y también por ser una aplicación que los profesores pueden indicar en clase para que los estudiantes puedan practicar en casa, Duolingo nos parece una aplicación interesante. Además, la propuesta de Duolingo se centra en la gamificación en la cual el aprendizaje se da a través de dinámicas de juegos. Esto es un estímulo para muchos usuarios que acaban como “adictos” de la *app* y por esa razón suelen tener contacto diario con el idioma que están aprendiendo.

De esa manera, hemos elegido analizar Duolingo porque es la *app* más popular entre los brasileños y su número de usuarios crece cada día. Además, se trata de un estudio que busca comprender el papel de la pronunciación en la *app* además de intentar comprender también cómo funciona la *app*, es decir, su funcionamiento por “detrás” de la aplicación. Como se trata de un estudio exploratorio nos pareció mejor empezar los análisis a partir de una sola aplicación a fin de observar su funcionamiento y así en estudios posteriores comparar dichos resultados con análisis de otras *apps*.

3. MÉTODOS

Después de haber definido como objeto del presente estudio la *app* Duolingo. Se buscó evaluar de qué manera esa aplicación contribuye para el aprendizaje de la pronunciación tanto desde la perspectiva de las actividades propuestas en la *app* para la producción oral como también para la percepción oral (comprensión auditiva).

Para eso hemos utilizado el método de investigación de tipo cualitativo en el cual la investigadora interactuó con la *app* a lo largo de dos meses, cerca de 30 minutos a 1 hora cada día. Buscó con eso no solamente comprender la estructura y funcionamiento de la *app* sino también evaluar la contribución la *app* para la mejora de la pronunciación de la lengua española considerando su uso específicamente por el público brasileño. Además, se consideró

¹⁰ Hay también una versión paga.

¹¹ Fuente: <https://forum.duolingo.com>

un contexto hipotético en el cual se utilizarían Duolingo como recurso didáctico adicional que acompañaría clases de lengua española en contexto formal.

La elección de un método de análisis de tipo cualitativo sigue la definición de Córdova y Silveira (2009, p. 33) según la cual: “La investigación cualitativa no se preocupa en representar numéricamente, sino en profundizar la comprensión de un grupo social, de una organización, etc.” En ese sentido, buscamos comprender, de forma general, el funcionamiento de la *app* y su papel para el aprendizaje de pronunciación.

Los procedimientos de análisis consistieron en: 1) realizar una descripción de la estructura y del funcionamiento de la *app* Duolingo, de forma general; 2) describir específicamente las actividades que involucran necesariamente percepción y/o producción oral de sonidos; 3) cuantificar el número de actividades de percepción y producción oral por tarea; 4) realizar múltiples pruebas de pronunciación con el objetivo de evaluar los tipos de *feedback*, el reconocimiento o no de problemas de pronunciación tanto con respecto a la pronunciación de segmentos como de la entonación.

La recogida de datos se dio a partir de la realización de las tareas ofrecidas por la *app*, principalmente en la primera sección de la aplicación (la *app* se divide en tres grandes secciones). Se realizaron los análisis a partir de la interacción de la investigadora con la aplicación, simulando diversas situaciones del mundo real, como por ejemplo, pronunciar de forma intencionalmente equivocada buscando reproducir errores de pronunciación que son comunes en la producción oral de estudiantes brasileños que aprenden español como L2. En ese sentido, seguimos una investigación de tipo cualitativa, ya que en las palabras de Córdova y Silveira (2009, p. 34) “en la investigación cualitativa el científico es al mismo tiempo sujeto y objeto de su investigación”.

Por fin, cuantificamos los tipos de actividades presentes en la *app* a partir de un análisis en los tres primeros grupos de la sección 1 (Básico 1, Saludos y Básico 2). Ordenamos esos datos en una hoja de cálculos de acuerdo con el grupo, nivel (0,1,2,3) y lección (1,2,3,4) a fin de caracterizar los tipos de tareas (lectura/traducción, comprensión oral, producción oral) presentes en la *app*: En la Sección 4 a continuación, presentamos los resultados y la discusión.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dividimos los resultados y la discusión en cuatro apartados para que sea posible analizar de forma más detallada los puntos más importantes de este estudio. Así, en la sección 4.1, se describe la estructura y el funcionamiento de la *app* Duolingo de forma general, lo que el usuario puede encontrar desde el primer momento en que comienza el aprendizaje y cómo cada parte funciona. Además, se describen otras posibilidades generales que el aprendiente o el profesor pueden encontrar en Duolingo. En la sección 4.2, se comparan las actividades de comprensión y producción oral con las actividades de comprensión lectora, producción escrita y traducción. Se describen las características de cada tipo de actividad según la habilidad lingüística que busca mejorar.

En la sección 4.3, se discuten cuáles son los tipos de *feedback* presentes en Duolingo y de qué manera comunican al aprendiente sus dificultades. Aquí también se discute el funcionamiento del reconocimiento automático de habla en la aplicación. En qué situaciones la *app* reconoce o no una dificultad del aprendiente. Se hicieron muchas pruebas considerando las dificultades de pronunciación del estudiante brasileño para identificar si la *app* las reconoce y caso sí, como les dan el *feedback*. Por fin, en la sección 4.4 se hizo un análisis del método de repetición que está en Duolingo con el objetivo de identificar si este método es capaz de mejorar o no la pronunciación del español L2 del aprendiente.

4.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE DUOLINGO

Antes de iniciar el aprendizaje en la aplicación, el sistema hace dos preguntas simples: ¿Qué idioma quieres aprender y por qué? En seguida, ya es posible iniciar el aprendizaje. Como mencionado por Sataka (2019, p. 27), la estructura de Duolingo es en forma de un árbol de unidades. Al principio, solamente la primera unidad está disponible y las demás se habilitan a medida que el usuario, poco a poco, concluye cada unidad del curso como se observa en la Figura 1 a continuación.

Figura 1 – Árbol de Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

Al iniciar el uso con la aplicación comprendemos que divide el estudio del idioma español en tres grandes secciones. En la Sección 1, hay siete grupos de lecciones: Básico 1, Saludos, Básico 2, Comida, Animales, Plurales, Posesivos, Ropas, Preguntas, Presente y Colores. La Sección 2 es la más larga de la *app*. Comprende 26 grupos de lecciones: Conjunción, Familia, Preposición, Tiempo, Casa, Tamaños, Profesión, Adjetivos, Presente 2, Determinantes, Adverbios, Objetos, Ser/Estar, Lugares, Gente, Pronomes Objeto, Números, Pasado, Presente 3, Infinitivo, Futuro Imperfecto, Países, Adjetivos 2, Pronombres, Direcciones y Educación. Por fin, en la Sección 3, hay Objeto, Particípio, Sentimiento, Pretérito perfecto, Naturaleza, Objeto 2, Infinitivo 2, Deporte, Medicina, Pretérito, Negocios, Comunicación, Haber, Espiritual, Futuro, Artes, Futuro perfecto,

Política, Subjuntivo, Ciencia, Verbos modales, Condicional, Pret I, Subjuntivo Pasado, Objeto 3 y Condicional Perfecto.

Se observa, por lo tanto, que la *app* aborda diferentes aspectos lingüísticos de la lengua española, por ejemplo, aspectos gramaticales como los tiempos verbales (al inicio tiempo presente y a continuación pasado, futuro, subjuntivo, etc.) y los plurales; vocabulario y también aspectos comunicativos/prosódicos como el grupo *Preguntas* que trata de las preguntas de tipo *qu* (con pronombre interrogativo). A medida que avanza en cada grupo, la aplicación habilita las siguientes para que el usuario siga aprendiendo. Los niveles se presentan con distintos colores (morado, azul, rojo, naranja y amarillo, respectivamente). Dado el número elevado de lecciones presentes en la *app* y el número de niveles, los análisis de este estudio se centran, principalmente, en las lecciones de los grupos Básico 1, Saludos y Básico 2 de la Sección 1.

Cada grupo tiene cinco niveles de prácticas (de 0 a 4) y dos de revisión. Además, cuando el tiempo pasa desde que una sección ha sido concluida, la aplicación sugiere una revisión. Es en el nivel cero que se presenta el vocabulario usado en toda la lección. En el grupo Básico 1 están disponibles cuatro lecciones por nivel y en el grupo Saludos y Básico 2 están disponibles cinco lecciones. La última lección es siempre de revisión. El número de niveles y lecciones tiende a aumentar a medida que el usuario avanza en las secciones. En la Figura 2 a continuación hay un ejemplo.

Figura 2 – Duolingo y sus lecciones activas



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

Como se observa tanto la Figura 1 como en la Figura 2, hay diversos elementos de gamificación en la *app*. En la parte superior izquierda hay la bandera de España que representa el idioma español, a la derecha de la bandera hay una corona que indica el número de puntos que recibe el usuario cada vez que concluye un nivel de cada lección. Hay también un símbolo que representa una llama que son los puntos que el usuario gana cada día que se conecta a la *app*. Por fin, hay un corazón que representa la cantidad de vidas que el aprendiente tiene y abajo del corazón hay un símbolo que indica si ha concluido su meta de actividades diaria. De esa manera, se observan diversos elementos de gamificación que buscan motivar al estudiante a seguir practicando con la aplicación diariamente y sin interrupciones.

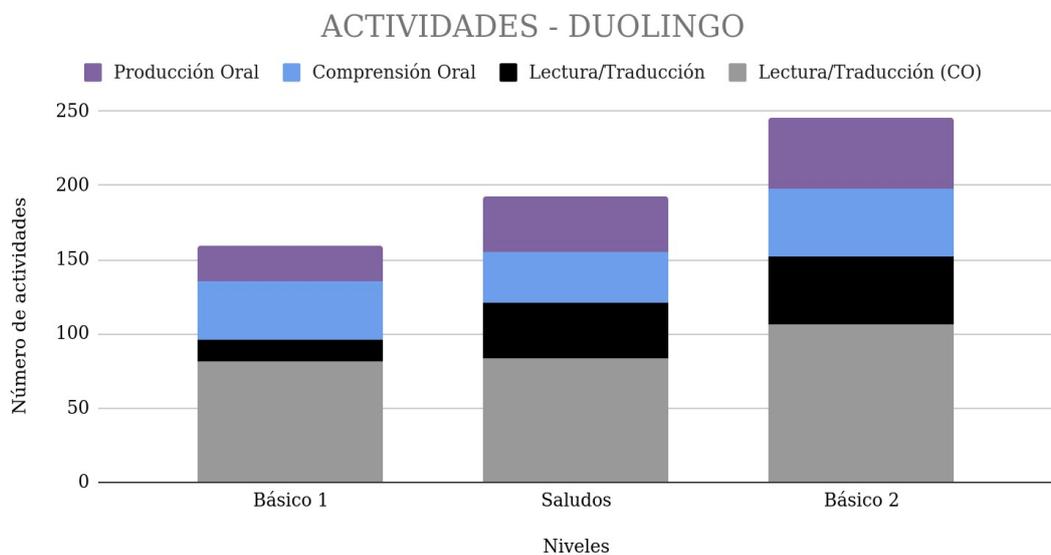
Además de los recursos mencionados anteriormente, la *app* cuenta también con un fórum dónde los aprendientes pueden hablar y aclarar dudas entre sí. Desde su primera versión hasta ahora Duolingo ha incorporado cada vez más recursos, como el *Duolingo for*

Schools que sirve para complementar la enseñanza de idiomas en clase. El recurso permite que los profesores sigan el proceso de aprendizaje de sus alumnos. En este estudio no vamos a analizar esos recursos adicionales, solamente trataremos de la estructura básica de la aplicación y su interfaz con el usuario.

4.2 COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN ORAL EN DUOLINGO

En este apartado se presentan los resultados con respecto a las actividades de comprensión y producción oral en la *app*. Analizamos la evolución de las diferentes actividades de comprensión y producción oral en Duolingo para comprender las características de cada actividad y, posteriormente, analizar su papel en el aprendizaje de la pronunciación. En la Figura 3, se presenta la suma de todas las actividades de comprensión y producción oral de Duolingo en los tres primeros grupos de la sección 1 (Básico 1, Saludos y Básico 2)¹².

Figura 3 – Gráfico de las actividades



Fuente: La autora

¹² La propia *app* selecciona las actividades más difíciles (incluye aquí las dificultades previas del usuario). Dichas actividades no están incluidas aquí, ya que son una repetición de las mismas actividades ya presentadas a lo largo de las lecciones.

En la Figura 3, se observa en gris y en negro las actividades centradas en la lectura y la traducción (con y sin apoyo auditivo) y en azul y morado las actividades de comprensión oral para posterior escritura y las actividades de producción oral (repetición en voz alta) con apoyo del texto escrito. Se observa un aumento constante en el número de actividades en cada sección, la inicial (Básico 1) tiene menos actividades que la más avanzada (Básico 2). Con respecto al tipo de actividad, observamos un predominio de actividades de lectura/traducción con respecto a las actividades de comprensión y producción a lo largo de los tres grupos. Sin embargo, esperábamos encontrar un aumento en el número de actividades de comprensión y producción oral a medida que el aprendiente tuviera contacto con la lengua lo que no hemos observado por lo menos en los tres grupos iniciales (Básico 1, Saludos y Básico 2).

Ese resultado es semejante al encontrado por Sataka y Rozenfeld (2021 p. 24). En su investigación sobre la metodología de Duolingo las autoras observaron que la metodología de enseñanza presente en la *app* se basa en gran parte en la gramática-traducción, pues las actividades tienen la traducción como base, usan la equivalencia entre LM-LE y valoran la forma y no el contexto al presentar las frases, que por veces no son coherentes. Como ejemplo de esa equivalencia, podemos mencionar el uso de los pronombres personales. En la traducción de enunciados en portugués para el español, el modelo en portugués era: “Tu és uma menina” en lugar de “Você é uma menina”. Sabemos que pocas variedades del portugués utilizan el pronombre de segunda persona (tu) y el verbo también en segunda persona (és). Un ejemplo de enunciado poco coherente es “el gato no bebe vino”. Es un tipo de frase que muy probablemente no aparecería en una situación comunicativa real. Es importante señalar que a pesar de mantenerse alto el número de actividades de lectura/traducción, en las secciones Saludos y Básico 2 hay un aumento no sólo de las actividades de comprensión oral sino también de las de producción oral si comparadas con la sección Básico 1.

Por fin, hemos observado que el número máximo de palabras por frase en las tres secciones (Básico 1, Saludos y Básico 2) no varía mucho. El rango de palabras está entre 3 y 5. Esperábamos que el número de palabras aumentase a cada nivel/lección/sección aprendida, considerando que cuánto más alto el nivel más complejas las frases (más palabras). Sin embargo, no hemos encontrado ese resultado ya que el número de palabras es constante en las tres primeras secciones analizadas.

Desde el punto de vista de la complejidad de las palabras consideramos aspectos como el acento de las palabras (agudas, llanas y esdrújulas), número de sílabas en la palabra y estructura silábica. Con respecto al acento, se observa un predominio de palabras llanas y agudas y no hubo ejemplos de palabras esdrújulas, lo que sigue el patrón acentual de la lengua española. Con respecto al número de sílabas hay un predominio de palabras monosílabas y bisílabas y pocas palabras trisílabas o polisílabas. Por fin, con respecto a la estructura silábica, predominan las palabras con la estructura CV y menos palabras con estructuras silábicas más complejas como la VC o la CVC. Ese patrón se mantiene a lo largo de las tres secciones (Básico 1, Saludos y Básico 2) sin cambios significativos.

El aprendizaje ocurre de la siguiente manera: un grupo de palabras y frases se presenta en el nivel 0 y este sigue hasta el fin de la sección, lo que cambia dentro de la sección son las estructuras. Por ejemplo, en la sección Básico 1 solo aparecían frases declarativas neutras, las frases negativas e interrogativas sí/no se presentaron en el nivel 0 de la sección Saludos. En esa sección también aparecen los primeros enunciados exclamativos que cumplen las funciones comunicativas de saludar, despedirse, pedir y pedir disculpas. Solamente en la sección Preguntas aparecen las preguntas de tipo *qu* (con pronombre interrogativo). El grado de dificultad de las actividades aumenta a medida que el usuario avanza en los niveles de cada lección. Por ejemplo, al principio no hay actividades de producción oral y de escritura pero poco a poco esas actividades son cada vez más frecuentes.

4.2.1 Actividades de comprensión oral con lectura/traducción

En esta actividad el aprendiente puede oír la frase (si está en español) y elegir las palabras en portugués para la traducción. Si la frase original de la *app* está en portugués, las palabras para selección por parte del usuario estarán en español y el aprendiente irá escucharlas a medida que hace un clic en ellas. Es importante señalar que cuando el usuario hace clic en una palabra específica para escucharla una vez más la entonación original de esa palabra en contexto (en la frase) se modifica. Ese cambio es aún más evidente cuando dichas palabras pertenecen a enunciados interrogativos. Ese tipo de actividad es el que está más presente en las lecciones de las tres secciones hasta el nivel 2. Nos parece que por tratarse del primer contacto del aprendiente con la lengua oral, actividades de ese tipo se repiten muchas

veces con la intención de fijar las palabras o frases al principio nuevas. En la Figura 4 a continuación se presenta un ejemplo.

Figura 4 – Duolingo y una palabra nueva en morado



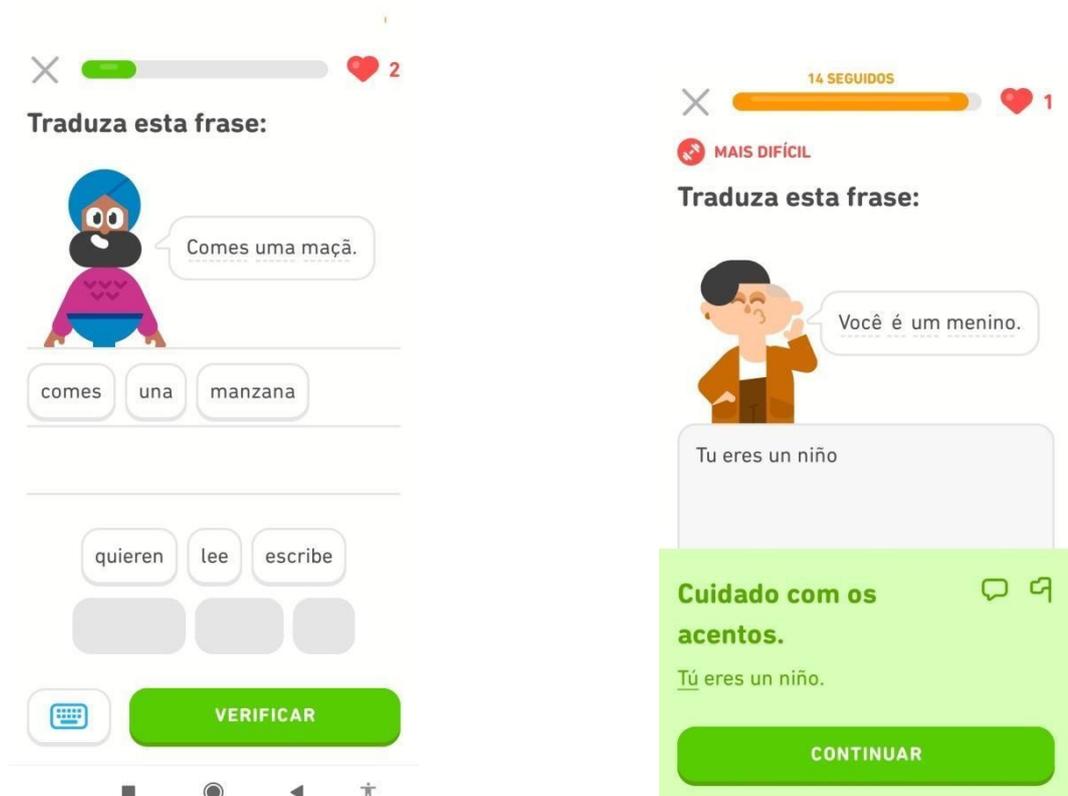
Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

La imagen de la Figura 4 muestra un ejemplo de una actividad de comprensión oral con lectura/traducción en la que tenemos primeramente el comando en portugués *Traduza esta frase* seguido de un personaje y una frase. La palabra con el color morado es nueva. La frase aparece con un apoyo auditivo, que es activado automáticamente y si el usuario quiere oír una vez más, basta hacer un clic en la frase. La voz corresponde a la figura que aparece en la actividad, en este caso de un hombre adulto. Las palabras aparecen desordenadas en cajas y el usuario tiene que elegir según escuche el orden correcto. Por fin, debe hacer clic en verificar. La barra naranja indica si está cerca o no del final de la lección y el corazón indica la cantidad de veces que el aprendiente aún puede equivocarse.

4.2.2 Lectura/traducción sin audio

Esta actividad no aparece hasta el nivel 3 de la sección Saludos, es decir, se nota aquí una evolución en la complejidad y nivel de dificultad de las actividades. A pesar de no ser una actividad que tenga la adquisición de la pronunciación como enfoque, decidimos incluirla porque al principio notamos que cuanto más aumentaba el número de esta actividad menos actividades de comprensión oral con lectura/traducción estaban disponibles. Hay también actividades sólo de escritura, pero, como mencionamos anteriormente, en las lecciones iniciales ellas son menos frecuentes. En la Figura 5 se presentan dos imágenes que corresponden a actividades de lectura/traducción sin audio. En la primera (a la izquierda) el usuario debe seleccionar las palabras correctamente (actividad más fácil) y en la segunda (a la derecha) debe escribir la traducción sin ningún apoyo. Esa actividad de traducción puede ser tanto de la LM- LE cómo lo inverso.

Figura 5 – Actividad lectura/traducción sin audio de Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

4.2.3 Comprensión oral

En esta actividad el aprendiente tiene dos posibilidades de oír la palabra o frase indicada por la aplicación. Puede seleccionar la tortuga para oír más despacio o en el altavoz para oír en la velocidad normal. La intención es que el estudiante oiga el audio y en los niveles iniciales seleccione las palabras en el orden correcto y en los niveles más altos escriba el texto que escucha. En la Figura 6 a continuación se presenta un ejemplo.

Figura 6 – Actividad de comprensión oral de Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

En la imagen de la Figura 6, vemos que se presenta el comando en portugués *Toque no que escutar*, lo que indica al usuario que debe elegir las palabras que oye y así construir la frase. El audio se activa automáticamente en el modo despacio, de la tortuga, pero el usuario

puede oír de nuevo como quiera y cuantas veces quiera solo haciendo clic en la tortuga o en el altavoz. En esa actividad no tenemos la imagen de un personaje para relacionar la voz; los elementos de gamificación (el corazón, la barra) permanecen.

4.2.4 Producción oral

En la actividad de producción oral los aprendientes tienen que producir en voz alta una frase o palabra previamente seleccionada por la aplicación, se presenta en forma de audio y texto, es decir, hay que repetir la frase o palabra. Las palabras nuevas se presentan en otro color, como una manera de llamar la atención del usuario. Hemos observado que ese tipo de actividad no aparece en el nivel 0 de la sección Básico 1 y la cantidad de actividades aumenta gradualmente a lo largo de los demás niveles/secciones. En la Figura 7 a continuación se presenta un ejemplo.

Figura 7 – Actividad de producción oral de Duolingo



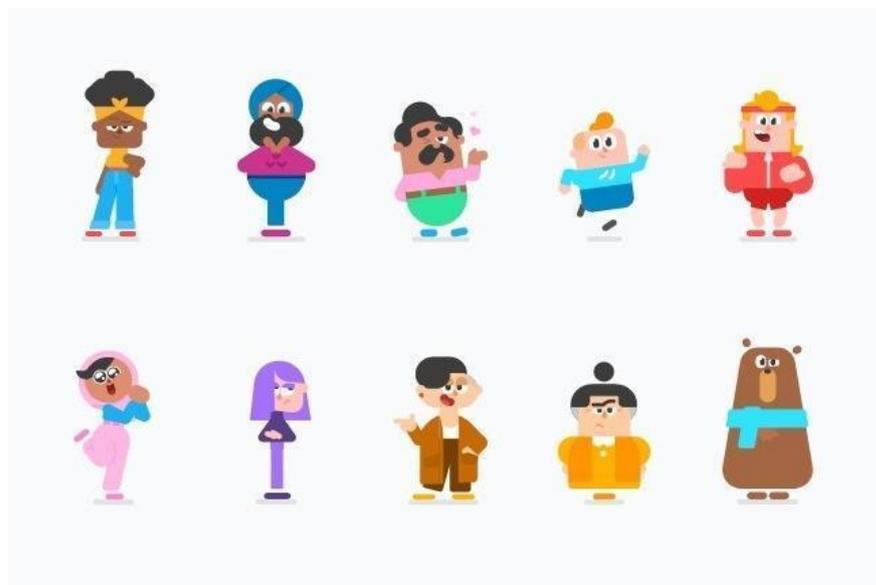
Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

La imagen tiene un comando en portugués *Fale esta frase* seguido de un personaje que habla la frase escrita, así el aprendiente tiene un apoyo escrito y auditivo. Para hablar basta con sostener el botón con la frase en portugués *Toque para falar*. Decir la frase en voz alta y soltar el botón. Los elementos de gamificación continúan. Uno de los personajes de Duolingo la pronuncia siguiendo sus características físicas y de personalidad como veremos a continuación.

4.2.5 Los personajes y la pronunciación

Diferentemente del trabajo de Sataka (2019) en el cual la autora señaló que la estructura de narrativa presente en Duolingo tenía solamente un personaje que era el propio Duo, el búho símbolo de la aplicación. En la versión que hemos analizado, Duolingo agregó diez nuevos personajes bastante diversos entre sí. Ellos son representativos de distintas culturas y la *app* también incluye personajes LBTQIA+. Los datos sobre cada personaje están disponibles en el sitio web de Duolingo. A continuación, en la Figura 8, se observa a todos los personajes seguido por una descripción de cada uno.

Figura 8 – Los personajes de Duolingo



Fuente: Duolingo (2021)

Los nuevos personajes de Duolingo son muy diversos tanto físicamente (diferentes edades, géneros, razas, formas de vestirse, etc.) como también por sus rasgos de personalidad que podemos percibir no sólo por las expresiones faciales presentes en las imágenes sino también por las distintas formas de hablar. Además, todos los personajes tienen nombres que el usuario puede encontrar en los foros de interacción o en la página web de la aplicación. Así, siguiendo la secuencia de la Figura 8 (de la izquierda a la derecha), tenemos: Bea, Vikram, Oscar, Junior y Eddy (línea superior); Zari, Lily, Lin, Lucy y Falstaff (línea inferior). Los nombres y la personalidad de los personajes se publicaron en la Live Duocon 2020¹³. Además, todos ellos hacen un movimiento animado que se activa cuando el aprendiente se equivoca o cuando hace la actividad correctamente.

Cada personaje tiene también historias y gustos, y hay una red de relaciones interpersonales entre ellos, es decir, son amigos, vecinos, padre e hijo, etc. Esas informaciones están disponibles en Duolingo Stories. El inconveniente es que el apartado sólo está disponible en inglés, lo que para los usuarios que no hablan inglés es inaccesible. Como en la *app* también está disponible el foro, los usuarios utilizan ese espacio para compartir mucha información en los más diferentes idiomas. El Duolingo Stories es un apartado que tiene la intención de mejorar la escucha y lectura del aprendiente. El usuario puede activarlo cuando gane 10 coronas en el árbol de Duolingo. En seguida, él debe ganar cinco coronas más para desbloquear cada secuencia de la historia. Esa función no está disponible para el idioma español.

Con respecto a las voces de los personajes de Duolingo en español, hemos realizado un análisis buscando inferir las características fisiológicas de dichos personajes como sexo y edad y también rasgos de personalidad. Además buscamos comparar dicha percepción con la descripción del personaje que la aplicación dispone.

13 [Duocon 2020](#)

Figura 9 – Caracterización de los personajes de Duolingo



Fuente: Duolingo (2021)

Como se observa en la Imagen 9, partimos desde el personaje que está en la parte inferior y más central en la imagen (Wikram) y seguimos en sentido anti horario. De esa forma, tenemos a los personajes Vikram, Bea, Eddy, Oscar, Lucy, Junior, Zari, Lily y Lin. Vikram tiene una voz amable (suena como más aguda). Parece ser un hombre joven de unos 30/40 años. Parece ser indiano por su nombre, porque lleva un turbante en la cabeza y también por el color de su piel. Duolingo lo describe con una personalidad amable, cariñosa y que odia estar solo, tiene dos hijos y ama el asado. En parte, nos parece que algunos de esos rasgos se transmiten en su voz. Bea tiene una voz fuerte. Parece ser una mujer joven, optimista, decidida y su voz suena como alegre. En la *app* hace movimientos con la cara y con los dedos como “oh yeah”. La *app* la describe como alguien que habla y camina rápido, a quien le gusta ayudar a los demás y que quiere mostrar al mundo que está correcta. Rasgos de personalidad que parecen transmitirse por su voz.

Eddy tiene la voz de un hombre joven de unos 30 años. Parece ser una voz más bien de persona optimista. En la *app*, lleva ropa deportiva. Duolingo lo describe como la personificación de un Golden Retriever y que piensa muy bien antes de hacer algo. Oscar tiene la voz de un hombre adulto, de unos 50/60 años, serio y con una voz bastante grave y parece hablar más despacio que los demás personajes masculinos. En la *app*, lleva ropas formales. Cuando el usuario responde correctamente él lanza un beso al aire de dónde sale un

corazón. La *app* lo describe como reservado y temperamental. Antes ya había sido presumido y terco. Le gusta viajar por el mundo y llevar sus pasiones como el arte, la cultura y la comida para que todos puedan disfrutar así como él. Por cierto, su voz transmite algunos rasgos de su personalidad.

Lucy tiene una voz de una mujer mayor de unos 60 años, su voz suena como más grave, tierna y, si comparadas con otros personajes como Zari y el Oso, habla más despacio. La *app* la describe como una mujer muy activa que cocina, arregla cosas, lucha y hace muchas cosas más, pero no le gusta cuando le preguntan cuántos gatos tiene, pues eso muestra su verdadera edad. Junior es el niño del grupo, tras hacer algunas pruebas percibimos que hubo cambios en su voz que era inicialmente de un niño y pasó a ser de un nombre adulto, por esa razón no la vamos a caracterizar como las demás. En la *app*, Junior se caracteriza como un niño muy activo pues salta siempre que el aprendiente responde correctamente, la descripción de su personalidad por Duolingo es la de un niño muy inteligente que se interesa por juegos, dulces y sapos. Una curiosidad es que él es hijo de Eddy.

Zari tiene una voz bastante aguda de una niña muy alegre. En la *app*, lleva un hijabi y ropas típicas de musulmán, sus reacciones son siempre exageradas y felices. Además, es la mejor amiga de Lily y no le importa lo que piensen los demás. Lily tiene una voz bastante monótona (no hay muchos cambios entre tonos altos y bajos) y además parece hablar muy despacio. Su voz se relaciona directamente con sus expresiones faciales y corporales. Ella suena como una adolescente que está siempre aburrida y malhumorada. En Duolingo, ella no cambia la expresión facial ni cuando el aprendiente hace la actividad correctamente, solamente descruza los brazos y aplaude dos veces, también voltea un poco los ojos. La personalidad dicha por Duolingo es cien por cien lo que su voz y gestos transmiten, alguien con problemas emocionales, que no sonríe desde la última vez que se pintó el pelo.

Lin es honesta, confiable y buena, pero no quiere que nadie lo sepa. Lin tiene la voz de una mujer adulta de unos 30/40 años. Su voz transmite tranquilidad y no hay cambios significativos de frecuencia fundamental. Su voz suele aparecer cuando no hay personaje en la actividad. Ella baila cuando el usuario hace la actividad correctamente. Duolingo la describe como alguien no muy determinada, que no se importa con nada y le da igual el comportamiento de los demás. Por fin, el personaje Falstaff, que no aparece en la figura 9, tiene una voz grave y parece ser un hombre adulto de unos 40 o 50 años. Es el personaje que habla más rápido si comparado con los demás. Su voz suele aparecer cuando no hay un

personaje en las actividades de comprensión oral sin traducción. Él cambia la expresión de malhumorado para contento cuando el aprendiente hace la actividad correctamente.

Tras escuchar las diferentes voces de los personajes de Duolingo, hemos concluido que se trata de una muestra de habla relativamente diversa en el sentido de que hay tanto voces de mujeres como de hombres, de personas mayores y más jóvenes y también con distintos rasgos de personalidad. Además de observar las diferentes voces, nos hemos atentado también para el tema de la variedad de la lengua española presente en dichas muestras de habla. Como no hemos encontrado en la página de Duolingo informaciones sobre las muestras de habla, los análisis siguientes se basan en nuestra percepción a partir de la escucha atenta de dichas grabaciones.

Nos parece que la variedad del español empleada en la *app* es la que Hualde (2002) define como

“el modelo lingüístico empleado en canales televisivos con difusión por toda Latinoamérica y los Estados Unidos, en productos para la enseñanza del español como segunda lengua en que se ofrece una opción de español latinoamericano y también en modelos de habla sintética como la empleada en contestadores automáticos. Este patrón de pronunciación latinoamericana se basa en la norma culta de capitales de tierras altas como la Ciudad de México y Bogotá, que carece de debilitamiento de /s/ y otras consonantes finales de sílaba. Esta pronunciación se considera en general “correcta” o “neutra” a través de Latinoamérica” Hualde (2002, p. 23).

Además de la ausencia de debilitamiento de /s/, Moreno Fernández (2007, p. 56) menciona otros aspectos fónicos que caracterizan esa variedad y que hemos percibido en las grabaciones:

- Pronunciación de oclusivas sonoras [b, d, g] entre vocales. Las demás variedades del español suelen producir aproximantes en ese mismo contexto;
- Pronunciación de consonante fricativa glotal en palabras como caja [‘kaha], por ejemplo;
- El yeísmo que se caracteriza por la pérdida del contraste entre los fonemas /ʎ/ y /j/ como en las palabras *caballo* y *mayo* que tienen la misma pronunciación.

Desde el punto de vista de la gramática, hay algunos aspectos que no sólo caracterizan el español mexicano sino también diversas variedades del español

latinoamericano como el tuteo, el seseo, el uso de palabras como papas, jugo, fresa, y emparedado, por ejemplo.

4.3 EL *FEEDBACK* Y EL RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE HABLA EN DUOLINGO

Como mencionamos en la sección 2.1.4, el *feedback* dentro de una aplicación de idiomas tiene diversas funciones. En Duolingo, encontramos el *feedback* simple o, en las palabras de Leffa (2003, p.11, traducción nuestra), el “*feedback* genérico” que consiste simplemente en indicar que la respuesta está correcta o incorrecta. Así en Duolingo cuando el aprendiente responde correctamente una actividad recibe mensajes del tipo *Maravilha*, *Fez bonito*, etc. Si, al contrario, el usuario se equivoca el *feedback* consiste en informar que la respuesta está incorrecta. Además del *feedback* genérico, hay también el *feedback* situado en el cual se presenta la respuesta correcta, sin explicación gramatical.

Figura 10 - *Feedback* genérico y situado en Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

Las imágenes de la Figura 10 muestran dos ejemplos de *feedback* genérico y situado. A la izquierda el *feedback* para una respuesta correcta y a la derecha para la incorrecta. En el caso de la respuesta correcta la pantalla se mostrará en verde con la frase indicativa universal y el significado de la frase, en caso de las actividades que no son de traducción. En el caso de la respuesta incorrecta, la pantalla se mostrará roja y señalará cuál es la respuesta correcta. La traducción a lengua materna siempre aparece en los ejercicios de audio.

El hecho de que Duolingo no indica dónde o porqué la respuesta está incorrecta es problemático, pues el aprendiente puede no asimilar la dificultad o inadecuaciones que cometiera y seguir haciéndolas. Podemos ver que el *feedback* de Duolingo no indica exactamente cuál es la palabra o la estructura que el usuario necesita revisar. Además del *feedback* genérico y situado sería interesante también que la *app* ofreciera el *feedback* estratégico, lo que facilitaría el reconocimiento de las dificultades por parte del estudiante y por lo tanto contribuiría para un mejor aprendizaje de la pronunciación de la lengua española.

4.3.1 El *feedback* en las actividades de producción oral

Si por un lado en las actividades de comprensión oral, lectura, escritura y traducción Duolingo ofrece un *feedback* positivo o negativo, por otro lado con respecto a las actividades de producción oral el *feedback* es distinto. Cuando hay algún problema con la producción oral del usuario la *app* solamente presenta dos mensajes *Hmm... Não conseguimos entender/Ainda não conseguimos entender* y *Tente de novo*. Esos mensajes tienen color amarillo y están en lengua materna.

Otro aspecto que observamos con respecto a los *feedbacks* de las producciones orales es que cuando la *app* reconoce una pronunciación inadecuada, solamente selecciona la palabra, las palabras o toda la frase en rojo. El color rojo indica donde supuestamente el usuario tuvo problemas con la pronunciación. En la figura 11 a continuación se presenta a la izquierda un ejemplo de *feedback* con respuesta correcta y a la derecha un ejemplo de *feedback* con respuesta incorrecta.

Por ese tipo de *feedback* el usuario puede tener una falsa percepción de que su pronunciación es perfecta y que no necesita dedicarse más a mejorarla. Lo que puede contribuir para el mito de que la lengua española es realmente fácil para los hablantes

brasileños. El hecho de que la app no señale para el usuario dónde hay un problema con la pronunciación permite que el aprendiente siga haciendo las actividades sin darse cuenta de que su pronunciación permanezca más cercana al portugués que al español.

Figura 11 – *Feedback* en actividades de producción oral de Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

4.3.2 El reconocimiento de habla en la actividad de producción oral

Para evaluar el reconocimiento automático de habla de Duolingo, hicimos diversas pruebas de pronunciación buscando abarcar las diversas dificultades de pronunciación propias de los estudiantes brasileños de español L2, como mencionado en la sección 2.1.1 de la introducción. A continuación describimos algunas de las pruebas. Clasificamos las pruebas por las que no han sido reconocidas como inadecuadas por la *app* y por las que han sido reconocidas como inadecuadas.

4.3.2.1 Aspectos incorrectos no reconocidos

Al usar Duolingo identificamos que en muchos casos la *app* no nos presentaba el *feedback* incorrecto, aunque las dificultades de pronunciación fueran evidentes. A continuación se presentan algunos ejemplos.

- a) Nasalización excesiva, apertura de las vocales medias y reducción vocálica en sílaba postónica en palabras como: manzana, blanco, pan, eres, bebe, suéter, toro, etc.
- b) Vocalización de [l] en posición de coda como en: el, calcetín, etc.
- c) Sustitución de la vibrante múltiple [r] por la simple [r], por la fricativa velar [x] o glotal [h] en palabras como: arroz, perro, rojo, ropa, etc. Sustitución de la vibrante simple [r] por fricativas: carne, tortuga, etc.
- d) Sonorización de la fricativa tanto en posición de ataque silábico como de coda como en azul, nosotros, zapato, oso, etc.
- e) Sustitución de la africada [tʃ] por la fricativa postalveolar sorda [ʃ] como: leche, noches, etc.
- f) Sustitución de la oclusiva bilabial sonora [b] o la aproximante bilabial [β] por la fricativa labiodental [v] como: vino, vestido, etc.
- g) Sustitución de la fricativa velar [x] o glotal [h] por la fricativa postalveolar [ç] como en jugo, etc.
- h) Entonación. Sustitución de entonación de afirmativas en preguntas y de preguntas en afirmativas, por ejemplo.

Después de hacer las pruebas que presentamos en la sección anterior identificamos que el sistema de reconocimiento de habla en Duolingo es muy básico, pues a pesar de identificar lo que el aprendiente produce, no pudo reconocer correctamente diversos problemas de pronunciación tanto en nivel segmental (producción de vocales y consonantes) como prosódico (entonación). En diversas pruebas, tratamos de pronunciar incorrectamente una palabra y a veces pronunciamos incorrectamente más de una palabra en el mismo enunciado y aun así la *app* no pudo reconocer las inadecuaciones de pronunciación.

Otro aspecto problemático desde el punto de vista del aprendizaje de la pronunciación con la *app* es que Duolingo no señala para el aprendiente cuál es el problema

de pronunciación, es decir, cuando se reconoce una inadecuación, solamente se señala en rojo toda la palabra incorrecta. Así el usuario no sabe específicamente cuál es o cuáles son los sonidos que necesita practicar y qué necesita hacer para mejorar su pronunciación. De esa manera, es un *feedback* incompleto ya que no ayuda directamente al aprendiente a reconocer sus propias dificultades y así poder superarlas.

Así como un *feedback* poco específico puede contribuir para una percepción equivocada del aprendiente a cerca de su pronunciación, un reconocimiento de habla que no identifica como incorrectas las producciones de sonidos distintos de la lengua que se enseña nos parece problemático y más si pensamos en un contexto de aprendizaje del idioma solamente a través de la app, es decir, sin la instrucción de un profesor en clase o sin que haya el contacto con el idioma en un contexto naturalístico. Como hemos visto en el apartado 2.3, nos parece que el reconocimiento de habla de Duolingo estaría más bien en un nivel más básico. Por fin, a continuación señalamos los aspectos de la producción oral que sí son reconocidos como incorrectos por la aplicación.

4.3.2.2 Aspectos incorrectos reconocidos

El reconocimiento automático de habla de Duolingo reconoce como inadecuaciones de pronunciación la producción oral de palabras y frases en portugués. Además también reconoce sistemáticamente como inadecuadas las producciones orales de palabras totalmente diferentes de la palabra alvo. Decir la palabra *mono* en lugar de la palabra *pescado*, por ejemplo. Por fin, reconoce como inadecuado cuando no se habla una palabra. Por ejemplo, en el enunciado “Nosotras leemos el libro” la investigadora intencionalmente no pronunció la palabra *libro*. En la Figura 12 se presenta el *feedback* para esa producción. Se observa que a pesar de ser un *feedback* correcto, la *app* señala la palabra que falta en rojo. Lo que puede confundir al usuario, ya que el *feedback* es positivo, pero con un problema de pronunciación.

Figura 12 – Sonido incorrecto reconocido por Duolingo



Fuente: Captura de la pantalla del Smartphone de la investigadora

Un aspecto que parece ayudar en el reconocimiento de las dificultades de pronunciación es la inserción de pausas entre las palabras de un enunciado. Al insertar una o más de una pausa en un mismo enunciado y, al mismo tiempo, pronunciar correctamente o incorrectamente dicho enunciado, ayuda en el reconocimiento de la dificultad de una o más de una palabra pronunciada incorrectamente.

4.4 LA REPETICIÓN Y LA PRONUNCIACIÓN EN DUOLINGO

Como se ha discutido anteriormente, el sistema de memorización de contenido está presente en muchas aplicaciones a través del modelo de la repetición de palabras. En Duolingo el sistema funciona según el grado de dificultad (por lección y por nivel) y cambio del orden de las palabras en frases. En el nivel 0, por ejemplo, se suele mostrar todo o casi todo el vocabulario y la estructura que serán trabajadas a lo largo de los demás niveles de la sección. Además, las actividades repiten las palabras de acuerdo con su propuesta, es decir, el

aprendiente entra en contacto con la palabra a través de la lectura, comprensión y producción oral.

Como discutido en la sección 4.2, aunque haya un aumento del número de actividades de producción oral a cada sección, hay un predominio de actividades de comprensión auditiva, lectura y escritura. Así, las técnicas de repetición de Duolingo se centran básicamente en escuchar la misma palabra/frase una y otra vez, lo que puede sugerir que el aprendiente consiga comprender, leer y escribir bien dichas palabras. Por otro lado, con respecto a la producción oral, observamos que (1) hay proporcionalmente menos actividades de producción oral si comparadas con las demás actividades; (2) hay solamente dos tipos de *feedback* (genérico y situado) que no señalan precisamente cuáles son los aspectos de la pronunciación el estudiante necesita corregir; (3) el reconocimiento automático de la *app* no identifica problemas importantes de pronunciación que son comunes en la producción oral de estudiantes brasileños tanto con respecto a la pronunciación de los sonidos como de la entonación. Todo eso provoca que haya un desequilibrio entre las prácticas de lectura/escritura y comprensión y producción oral.

Como mencionado en la Introducción de este trabajo, hemos observado que, además del método de la gramática-traducción, Duolingo utiliza el método audiolingüístico para la enseñanza del idioma. En su trabajo sobre la metodología de Duolingo, Sataka y Rozenfeld (2021 p. 25) reúnen algunos aspectos que caracterizan ese método presente en Duolingo, los cuales también identificamos en nuestro estudio. En resumen, la aplicación se centra en el aprendizaje de la forma y estructura de las frases aisladas. Además, una evidente aplicación del método audiolingüístico es la constante repetición de palabras y frases a lo largo de todos los niveles, con pequeñas modificaciones. Además de la forma, otro aspecto importante es la enseñanza por inducción, ya que el aprendiente no recibe una explicación gramatical, pero siente su evolución a medida que avanza en las actividades y recibe *feedbacks* positivos.

5 CONCLUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue investigar el funcionamiento de la *app* Duolingo en el contexto de aprendizaje de la pronunciación de español L2 por los brasileños. Para tal, construimos nuestra fundamentación teórica investigando desde el aprendizaje de español por brasileños hasta profundizar en las tecnologías de comunicación que son usadas para la construcción de las aplicaciones móviles para el aprendizaje de idiomas de forma general y específicamente en la *app* Duolingo.

Los análisis mostraron que Duolingo es una aplicación que presenta diversas funciones de gamificación que motivan al aprendiente a seguir haciendo las lecciones y así desarrollar el aprendizaje de la lengua. Además, presenta tres grandes secciones con múltiples lecciones que abordan diferentes aspectos de la lengua española. Sin embargo, al analizar la *app* desde la perspectiva de la pronunciación los resultados no han sido tan satisfactorios.

Pensando específicamente en la pronunciación para estudiantes de español L2, se considera que Duolingo es una buena herramienta de entrenamiento para, por ejemplo, estudiantes que ya estudian español formalmente y que pueden, por lo tanto, utilizar la *app* para practicar el idioma. La herramienta no sustituye otras formas de aprendizaje del idioma, ya que este estudio mostró que, desde el punto de vista de la pronunciación, la aplicación no ofrece un *feedback* más elaborado lo que dificulta que el estudiante reconozca cuáles son las dificultades de pronunciación que está cometiendo y cómo corregirlas.

Duolingo tampoco tiene un reconocimiento de habla que realmente capture con exactitud los sonidos que el usuario está emitiendo, a punto que reconozca lo que es una respuesta correcta o incorrecta, principalmente cuando pensamos en dos idiomas que comparten muchos sonidos semejantes, pero también bastantes distintos a depender del contexto fonético/fonológico. Así, en respuesta a nuestro objetivo general notamos que el papel de la pronunciación en Duolingo es entrenar cada día para que se aprenda el idioma, pero no es posible decir que la *app* considera las particularidades de un hablante de portugués brasileño como L1 a punto de ayudarlo a no fosilizar esas inadecuaciones de pronunciación que son comunes en el habla de los brasileños que aprenden español como L2.

REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, Karla Raieska Cândido. **O uso dos aplicativos no ensino aprendizagem de espanhol: novas práticas em novos suportes?** 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso – UFPB, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16673>. Acesso em: 13 set. 2021.

CAMARGO, Suélen Antunes; ROSSETTO, Anubis Graciela de Moraes. **Aplicativo multiplataforma para aprendizado de hangul utilizando flashcards.** 2017. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias em Sistemas Para Internet, Ifsul, Passo Fundo-Rs, 2017. Disponível em: <https://painel.passofundo.ifsul.edu.br/uploads/arq/201804121728031081110908.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

CAMPOS, Artur André Martinez. Reconhecimento automático de fala (ASR) e aquisição de segunda língua: práticas de pronúncia do inglês no aplicativo móvel babbel. In: SIMEDUC, 7., 2016, Aracaju-Se. **Anais [...]**. Aracaju-Se: Unit, 2016. v. 7, p. 1-14. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/simeduc/article/view/3315>. Acesso em: 13 set. 2021.

CELADA, Maria Teresa. **O espanhol para o brasileiro Uma língua singularmente estrangeira.** 2002. 279 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Estudos da Linguagem, Unicamp, Campinas, 2003.

CUNHA, Norma Ferreira da. **Um estudo crítico do processo de ensino/aprendizagem de língua inglesa na perspectiva dos aplicativos Duolingo e Babbel.** 2019. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica, IFTM, Uberaba, 2019. Disponível em: https://iftm.edu.br/visao/loader_anexo_cursos.php?src=300419160246_20190129_-_norma_ferreira_da_cunha.pdf. Acesso em: 13 set. 2021.

DENG, Li; HUANG, Xuedong. Challenges in adopting speech recognition. **Communications Of The Acm**, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 69-75, jan. 2004. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/962081.962108>. Disponível em: <https://cacm.acm.org/magazines/2004/1/6588-challenges-in-adopting-speech-recognition/fulltext..> Acesso em: 13 set. 2021.

DUOLINGO. **Cast Of Characters.** 2021. Disponível em: <https://design.duolingo.com/marketing/assets#cast-of-characters>. Acesso em: 13 set. 2021.

EBBINGHAUS, Hermann. Memory: a contribution to experimental psychology. **Annals Of Neurosciences**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 155-156, 1 out. 2013. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.5214/ans.0972.7531.200408>. Disponível em: <http://annalsofneurosciences.org/journal/index.php/annal/article/view/5401>. Acesso em: 13 set. 2021.

FARDO, Marcelo Luis. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Renote**: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, Rs, v. 11, n. 1, nov. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 13 set. 2021.

FIALHO, Vanessa Ribas. Proximidade entre línguas: algumas considerações sobre a aquisição do espanhol por falantes nativos de português brasileiro. **Espéculo**: Revista de estudos literarios, Madrid, v. 31, nov. 2005. Disponível em: <https://webs.ucm.es/info/especulo/numero31/falantes.html>. Acesso em: 13 set. 2021.

FOUZ-GONZÁLEZ, Jonás. Using apps for pronunciation training: An empirical evaluation of the English File Pronunciation app. **Language, Learning and Technology**, Murcia, v. 24, n. 1, p. 62-85, fev. 2020.

GIL FERNÁNDEZ, J. **Fonética para profesores de español**: de la teoría a la práctica. Madrid: Arco/Libros, 2007.

GONÇALVES, Talita dos Santos; PAVANI, Cristiane Capozzi. Dificuldades fonéticas de los aprendices brasileños en el aprendizaje de español como lengua extranjera. **Suplemento Signos Ele**: Revista de Español como Lengua Extranjera, Buenos Aires-Ag, v. 1, n. 1, p. 1-10, set. 2015. Disponível em: <https://p3.usal.edu.ar/index.php/elesup/article/view/3274>. Acesso em: 13 set. 2021.

Hualde, J. I. (2002). **The Sounds of Spanish**. Cambridge: Cambridge University Press.

LEFFA, Vilson J. Análise Automática da resposta do aluno em ambiente virtual. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**. Belo Horizonte: v.3, n.2, p.25 - 40 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/Cg44VGDRGW5f9dxLWr6rGPh/?lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2021.

Levis, J.. and Suvorov, R. (2012). Automatic Speech Recognition. In *The Encyclopedia of Applied Linguistics*, C.A. Ed. Chapelle. p.1-19, nov. 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1002%2F9781405198431.wbeal0066>. Acesso em: 13 set. 2021.

LISTERRI, Joaquim. La enseñanza de la pronunciación. **Cervantes**: Revista del Instituto Cervantes en Italia, Italia, v. 4, n. 1, p. 91-114, jan. 2003. Disponível em: http://liceu.uab.cat/~joaquim/publicacions/Llisterri_03_Pronunciacion_ELE.pdf. Acesso em: 13 set. 2021.

MARTINS, Valéria Farinazzo; BRASILIANO, André. Interface do usuário baseada em voz como ferramenta para promover o ensino/aprendizagem de língua estrangeira. **Reavi**: Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí, Itajaí-SC, v. 1, n. 1, p. 1-9, ago. 2012. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/2524/2086>. Acesso em: 13 set. 2021.

MELO, Manoel Alves Tavares de. **Eficiência do uso do aplicativo Duolingo no processo de ensino-aprendizagem da língua inglesa em uma turma da educação de jovens e adultos.** 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Linguística e Ensino, Ufpb, João Pessoa-Pb, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9578>. Acesso em: 13 set. 2021

MORAES, Mailson Soares de. **Tecnologias Móveis na educação:** um estudo de caso de uso da aplicação de apps para o auxílio no aprendizado da língua inglesa. 2017. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação, Uepb, Patos-Pb, 2017. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/18943/1/PDF%20-%20Mailson%20Soares%20de%20Morais.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021

MORENO FERNÁNDEZ, Francisco. **Las variedades de la lengua española y su enseñanza.** Arco/Libros, Madrid, 2010.

MUSSIO, Simone Cristina; VALIDÓRIO, Valéria Cristiane; SILVA, William Barbosa da. A INFLUÊNCIA DAS TECNOLOGIAS NO COMPORTAMENTO DAS GERAÇÕES ATUAIS:: ferramentas para o aprendizado de línguas estrangeiras. **Cbtecle**, São Paulo - Sp, v. 1, n. 1, p. 1-21, jan. 2019. Disponível em: <https://revista.cbtecle.com.br/index.php/CBTecLE/article/view/112019177>. Acesso em: 13 set. 2021.

NUNES, Gisele; LEFFA, Vilson; LOPES JUNIOR, Juarez Aloizo; OLIVEIRA, Vinicius O. O USO DO FEEDBACK AUTOMÁTICO NO APLICATIVO EDUCACIONAL BUSUU E SUA INFLUÊNCIA NA APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS. **Linguagem em Foco**, [s. l], v. 9, n. 1, p. 1-14, jan. 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/1531>. Acesso em: 13 set. 2021.

OLIVÉ, Dolors Poch. La pronunciación de los sonidos de una lengua extranjera: el caso del español. In: JUAN, Maria Luisa Aznar; CARRETERO, Elena Gamazo (org.). **Enseñar español en la actualidad: contribuciones didácticas.** Coimbra-Pt: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2016. p. 15-39. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/livro/la_pronunciaci%C3%B3n_de_los_sonidos_de_una_lengua_extranjera_el_caso_del_espa%C3%B1ol. Acesso em: 13 set. 2021.

OLIVEIRA, A. F. **Caracterización de la entonación del español hablado por brasileños.** 2013, 715p. Tese (Doutorado em Ensino de Línguas e Literatura) - Faculdade de Formação de 186 professores, Departamento de Didática de Língua e Literatura, Universidade de Barcelona, Barcelona, 2013.

PAJAK, Bozena. **Which countries study which languages, and what can we learn from it?** 2016. Publicado em Duolingo. Disponível em: <https://blog.duolingo.com/which-countries-study-which-languages-and-what-can-we-learn-from-it/>. Acesso em: 13 set. 2021.

PINTO, M. S. **Transferências prosódicas do português do Brasil/LM na aprendizagem do espanhol/LE: enunciados assertivos e interrogativos totais.** 2009, 355p. Tese (Doutorado em Letras Neolatinas) - Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PUPPI, Maicon Bernert. **Diretrizes para o design de interface de aplicativos em smartphones para alemão como língua estrangeira: um estudo sobre mobile learning.** 2014. 212 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Ufpr, Curitiba-Pr, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37016>. Acesso em: 13 set. 2021.

ROPPEL, Sheila Maria. **O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de língua espanhola: estudo do aplicativo duolingo.** 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias na Linha de Pesquisa, Uninter, Curitiba-Pr, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/137>. Acesso em: 13 set. 2021.

SÁ, P. C. F. **Análise entonacional de enunciados assertivos, continuativos e interrogativos lidos em piadas espanhol/LE e espanhol/LM.** 2008, 182p. Dissertação (Mestrado em Letras Neolatinas) - Faculdade de Letras, UFRJ. Rio de Janeiro, 2008.

SANDES, Egisvanda Isys de Almeida. **Análise das dificuldades dos estudantes brasileiros de E/LE na percepção e na produção dos sons aproximantes e nasais em língua espanhola.** 2010. 277 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Língua Espanhola e Literaturas Espanhola e Hispano-Americana, Usp, São Paulo-Sp, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8145/tde-14102010-091300/pt-br.php>. Acesso em: 13 set. 2021.

SANTANA, Rafael da Silva; ABRANCHES, Sérgio Paulino. Duolingo: a utilização da plataforma como ferramenta didática para o processo de ensino e aprendizagem em línguas estrangeiras. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife-Pe, v. 4, n. 1, p. 162-172, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/view/237659/30727>. Acesso em: 13 set. 2021.

SATAKA, Mayara Mayumi. **Análise do aplicativo Duolingo para aprendizagem de língua espanhola: uma pesquisa narrativa.** 2019. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Linguística e Língua Portuguesa, Unesp, Araraquara-Sp, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181998>. Acesso em: 13 set. 2021.

SATAKA, Mayara Mayumi; ROZENFELD, Cibele Cecílio de Faria. As abordagens metodológicas de ensino de língua estrangeira no aplicativo Duolingo. **Delta: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, Araraquara-Sp, v. 37, n. 2, p. 1-28, fev. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/delta/a/H9XM5jQTPSSnYgcPMBn8Q9r/>. Acesso em: 13 set. 2021.

SEMINO, María Josefina Israel; BRISOLARA, Luciene Bassols. El portugués “infiltrado” en el español en seis dimensiones de la lengua. In: xvii congreso internacional asociación de lingüística y filología de américa latina (, 17., 2014, João Pessoa-Pb. **Anais [...]** . Paraíba: Ideia, 2014. Disponível em: <https://www.mundoalfal.org/CDAnaisXVII/trabalhos/R0090-1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

SILVA, C. C. **Análise fonético-experimental da entoação de declarativas e interrogativas em espanhol/LE**, 2016. 231 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/305688>>. Acesso em 24 set.2020.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre-Rs: Ufrgs,, 2009. Cap. 2. p. 31-42. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 13 set. 2021.

Stahl SM, Davis RL, Kim D, et al. **The Forgetting Curve**. CNS Spectr. Vol 15, No 8. 2010. Disponível em: <https://www.greenidea.com/forgetting.html>. Acesso em: 13 set. 2021.