

Aplicación interactiva para la estimulación fonética en niños escolares con trastornos fonológicos

Interactive application for phonemic stimulation in school children with phonological disorders



María Tatiana **Ramírez Lozano**
Saray Julia **Puello Sepúlveda**
Elda Rosana **Payares Matute**



Pressmaster

Photo By/Foto:



ART Volumen 22 #2 julio - diciembre

Revista
ARETÉ
ISSN-I: 1657-2513 | e-ISSN: 2463-2252 *Fonoaudiología*

ID: **10.33881/1657-2513.art.22203**

Title: **Interactive Application for Phonemic Stimulation in School Children with Phonological Disorders**

Título: **Aplicación Interactiva para la Estimulación Fonética en Niños Escolares con Trastornos Fonológicos**

Alt Title / Título alternativo:

[en]: **Aplicación Interactiva para la Estimulación Fonética en Niños Escolares con Trastornos Fonológicos**

[es]: **Interactive Application for Phonetic Stimulation in School Children with Phonological Disorders**

Author (s) / Autor (es):

Ramírez Lozano, Puello Sepúlveda, & Payares Matute

Keywords / Palabras Clave:

[en]: **Phonetics; Technology; Strategies; Software; Speech Therapy**

[es]: **Fonética; Tecnología; Estrategias; Software; Fonoaudiología**

Submitted: **27 de julio 2022**

Accepted: **18 de Noviembre 2022**

Resumen

El presente artículo surge del estudio que se ha realizado alrededor del tema de los trastornos fonológicos en los niños de 4 a 7 años de edad, que presentan un habla ininteligible y evidencian trastornos fonológicos, siendo esto motivo de consulta frecuente para el fonoaudiólogo; si se afectan en el niño los aspectos de la fonética o la fonología dentro de su desarrollo, se ve fuertemente deteriorada la comunicación y los procesos más complejos del infante se van viendo demorados en su aparición, entre ellos, la adquisición de la lecto-escritura. Por tanto, se requiere que el niño logre la emisión de puntos y modos de articulación en las edades correspondientes, sin embargo, no hay un catálogo amplio de materiales integrales e interactivos que permitan de forma lúdica, facilitar la emisión fonética o reestructurar el modelo inadecuado de pronunciación, reprogramándolo adecuadamente. Es por eso, que se presenta una propuesta de aplicación tecnológica como estrategia de estimulación fonética, diseñada mediante un software interactivo, denominado VEP 1 (Veo, escucho y pronuncio: Jugando con los sonidos), el cual permitiría la estimulación audiovisual del repertorio fonético básico de los niños. En consonancia con lo anterior, se describen los requerimientos del software, las estrategias de estimulación fonética utilizadas y su proceso de diseño, para lo cual se tuvo en cuenta el modelo de cascada basado en Pressman. Es importante mencionar, que este artículo se deriva del proyecto de investigación titulado: programa de estimulación de rasgos fonéticos en niños de 4 a 7 años, realizado por un equipo de investigación, conformado por tres fonoaudiólogas y un ingeniero de software, docentes de Instituciones colombianas de Educación Superior en Barranquilla, Bogotá y Medellín.

Abstract

This article arises from the study that has been carried out on the subject of phonological disorders in children between 4 and 7 years of age, who present unintelligible speech and show phonological disorders, this being a reason for frequent consultation for the speech pathologist; If phonetic or phonological aspects are affected in the child during their development, communication is strongly impaired and the most complex processes of the infant are delayed in their appearance, among them, the acquisition of reading and writing. Therefore, it is required that the child achieve the emission of points and modes of articulation at the corresponding ages, however, there is not a wide catalog of comprehensive and interactive materials that allow, in a playful way, to facilitate the phonetic emission or to restructure the inadequate model of pronunciation, reprogramming it appropriately. That is why a proposal for a technological application is presented as a phonetic stimulation strategy, designed through interactive software, called VEP 1 (I see, hear and pronounce: Playing with sounds), which would allow the audiovisual stimulation of the basic phonetic repertoire of the kids. In accordance with the above, the software requirements, the phonetic stimulation strategies used and their design process are described, for which the Pressman-based cascade model was taken into account. It is important to mention that this article is derived from the research project entitled: phonetic features stimulation program in children from 4 to 7 years old, carried out by a research team, made up of three speech therapists and a software engineer, teachers from Colombian Institutions of Higher Education in Barranquilla, Bogotá and Medellín.

Citar como:

Ramírez Lozano, M. T., Puello Sepúlveda, S. J., & Payares Matute, E. R. (2022). Aplicación Interactiva para la Estimulación Fonética en Niños Escolares con Trastornos Fonológicos. *Areté*, 22 (2), 19-26. Obtenido de: <https://arete.iberu.edu.co/article/view/2483>

María Tatiana **Ramírez Lozano**
ORCID: [0000-002-2622-9191](https://orcid.org/0000-002-2622-9191)

Source | Filiación:
Fundación Universitaria Maria Cano

BIO:
Fonoaudióloga- Magister en TIC aplicadas a la educación, Doctoranda en Ciencias de la Educación.

City | Ciudad:
Medellín-Col

e-mail:
mariatianaramirezlozano@fumc.edu.co

Saray Julia **Puello Sepúlveda**
ORCID: [0000-0002-9221-8714](https://orcid.org/0000-0002-9221-8714)

Source | Filiación:
Escuela Colombiana de Rehabilitación

BIO:
Fonoaudióloga, Magister en Educación, Doctoranda en Pensamiento Complejo.

City | Ciudad:
Bogotá[Col]

e-mail:
saraypuello@hotmail.com

Elda Rosana **Payares Matute**^{SP}
ORCID: [0000-0002-3938-6495](https://orcid.org/0000-0002-3938-6495)

Source | Filiación:
Universidad Metropolitana de Barranquilla

BIO:
Fonoaudióloga, Especialista en Gerencia en Salud, Maestrante en Educación.

City | Ciudad:
Barranquilla-Col

e-mail:
epayares@unimetro.edu.co

Aplicación interactiva para la estimulación fonética en niños escolares con trastornos fonológicos

Interactive application for phonemic stimulation in school children with phonological disorders

María Tatiana **Ramírez Lozano**

Saray Julia **Puello Sepúlveda**

Elda Rosana **Payares Matute**

Introducción

El lenguaje se manifiesta como la capacidad o facultad del ser humano para comunicarse (*Owens, 2003*), a su vez constituye “una de las funciones importantes en el desarrollo del aprendizaje del niño, pues mediante esta va a ir adquiriendo nuevos esquemas lingüísticos” (*Bonilla, 2016*), por ende necesita organizarse y es en cinco aspectos que logra su construcción: el fonético, el fonológico, el morfosintáctico, el semántico y el pragmático, cuyo conjunto permite al individuo, la interacción con el mundo y sus comunidades.

De tal forma que, el niño para iniciar su proceso de adquisición lingüística, debe tener en cuenta precisiones desde el lenguaje, una de ellas es la fonología, ciencia de la lingüística que estudia los fonemas, es decir, la representación mental que se tiene de los sonidos. La fonética por su parte, se encarga de estudiar los sonidos que pronuncian la voz humana, específicamente su formación, características y singularidades (*Obediente, 2007*).

Como se ha mencionado anteriormente, la función de la fonología es “el estudio de la lengua, y como parte de esta disciplina se suman los fonemas, considerados como una unidad mínima de articulación del sonido, y se determina por medio de los siguientes rasgos distintivos: vocálico/no vocálico, consonántico/no consonántico, compacto/difuso, tenso/laxo (flojo), sonoro/sordo, nasal/oral, interrumpido/continuo, estridente/mate” (*Carballo, 1995*). Así, en la lingüística, la articulación es una parte fundamental para poder entender la pronunciación clara de las palabras desde la teoría de Quilis, la lengua española general posee una base de articulación sonora, es decir, que prevalece la sonoridad. En los sonidos, “un **77.41%** es sonoro, de los cuales las vocales representan **47.55%** y las consonantes sonoras, **29.85%**” (*Cao Y., 2007*).

Es importante resaltar, que (Quilis A. , 1993). destaca la importancia de usar la noción de lugar de articulación en vez de punto de articulación, presentando una descripción de los componentes de la fonética y fonología junto con su clasificación, exponiendo allí la caracterización de las consonantes oclusivas o explosivas, nasales, constrictivas o fricativas, semioclusivas o africadas y líquidas.

De esta forma, “el bienestar infantil conlleva algunas facetas que se integran para brindar al infante las herramientas para el desarrollo óptimo”, (Ortiz, Ruperti, Cortez, & Varas, 2020), por ende, si se afectan en el niño los aspectos de la fonética o la fonología dentro de su desarrollo, se ve fuertemente deteriorada la comunicación y los procesos más complejos del infante se van viendo demorados en su aparición, entre ellos, la adquisición de la lecto-escritura, así, por más de una década, (Shriberg, 1986) describen que se ha analizado que el 2,5% de los alumnos en el contexto educativo (entre 4 y 6 años), presentan un tipo de alteración del habla moderada o severa; del mismo modo, (Taboada, Torres, & Cazares, 2011), refieren que el trastorno del habla es frecuente entre los escolares, lo que se constituye en las alteraciones de la pronunciación, conocidas como dislalias.

Por ello, desde los diferentes escenarios clínicos y/o educativos se encuentran niños que no poseen los elementos fonéticos completos (repertorio) y tienen dificultades en su habla, por lo que requieren procesos terapéuticos para reducir o eliminar esta dificultad, como lo afirma (Guerreros Llerena, 2021):

“Los trastornos de la pronunciación, no solamente afectan la articulación de los sonidos, sino también al aprendizaje de niños en edad escolar. Lo anterior motiva el desarrollo de investigaciones en donde la participación de los padres y/o cuidadores será clave para el proceso de rehabilitación” (Herrera & Fernández, 2017).

Estas deficiencias en la adquisición de repertorio de fonemas del español, pueden ser consecuencia de varios aspectos entre ellos: los procesos socioambientales que se desligan de un inadecuado desarrollo anatomo fisiológico y que se derivan de procesos funcionales de la emisión oral. Es así como surgen las denominadas dislalias funcionales, que se pueden ver en los diagnósticos de la clasificación internacional de enfermedades CIE-10 como trastornos específicos de la pronunciación, entendiendo para este proyecto, aquellas que no tienen patologías orgánicas de tipo neurológico, anatómico o auditivo, sino que son de carácter funcional (Pascual, 2012).

Para la anterior situación, es relevante realizar procesos de estimulación fonética, lo cual favorece la emisión de los fonemas del castellano con adecuados puntos y modos de articulación, asociados a rasgos de sonoridad, que deben ser integrados al proceso audiovisual y que le brindan al niño, las estrategias para la adquisición o estabilización de estos sonidos del lenguaje, permitiendo al fonoaudiólogo compilar herramientas de carácter visual y auditivo en el mismo proceso terapéutico que además sean de carácter lúdico y divertido para los infantes. Este trabajo disciplinar, favorece a su vez, el desempeño escolar de los niños, teniendo en cuenta que:

“Una de las situaciones que deben afrontar los estudiantes frente a una clase y a un grupo de personas, es la comunicación, para esto es necesario desarrollar en ellos el lenguaje oral en edades iniciales, el mismo que poco a poco le servirá como medio de socialización con las personas con los cuales tendrá interactividad” (Suarez, 2016).

No obstante, esta necesidad que se ha evidenciado en la escuela con los niños que presentan Trastornos de los Sonidos del Habla (TSH),

es visualizada por su requerimiento desde un abordaje integral entre el proceso de estimulación visual y auditivo, para la emisión de los diferentes fonemas del español, los cuales por su alteración pueden ser de tipo neuromotor, neurolingüística, con errores fonológicos, fonéticos o fonético-fonológico. (Susanibar, Dioses, & Huamaní, 2013), sin embargo, no se posee un material integral e interactivo que permita al niño de forma lúdica, encontrar dichos rasgos o reestructurar el modelo inadecuado de pronunciación, reprogramándolo adecuadamente, cuyo proceso se corroboró con la revisión y consulta en las bases de datos evidenciando que, son pocas las investigaciones publicadas con relación a temas de programas en prevención terciaria en dislalias funcionales o trastornos de los sonidos del habla (TSH). La información científica reportada, presentó las dislalias funcionales como efecto secundario a los trastornos del lenguaje oral.

Con base en esa necesidad terapéutica, surge el diseño de la aplicación interactiva denominada VEP 1: Veo, Escucho y Pronuncio-jugando con los sonidos-, la cual es un software, cuya primera versión permite la estimulación audiovisual en los niños y su repertorio fonético, favoreciendo la visualización y discriminación auditiva de los modos articulatorios asociados a imágenes explicativas, que se complementan con la identificación de la sonoridad en cada uno; éstos se plasman en el software VEP 1, diseñado para reducir los trastornos fonológicos en los niños y disminuir los posibles problemas de aprendizaje que estos podrían generar.

De tal forma que, “la formación de las nuevas generaciones no puede quedarse al margen de la sociedad digital y no se trata sólo de proporcionar acceso a las TIC sino de formar para una utilización adecuada” (Gros, B & Contreras, D, 2006, pág. 107). Esta búsqueda de nuevos desarrollos tecnológicos aplicados a la intervención resulta de interés y pertinencia para los programas de fonoaudiología que propenden por la promoción del intercambio cultural, científico e investigativo de los distintos grupos académicos que contribuyen a la disciplina.

Para ello, en este estudio participaron la Fundación Universitaria María Cano, la Corporación Universitaria Iberoamericana y la Universidad Metropolitana, contribuyendo con el desarrollo de habilidades técnico-procedimentales del fonoaudiólogo y sus estudiantes, en pro de favorecer sus conocimientos y experticia en cuanto a la intervención, de tal forma que se apoya no solo a la disciplina en el quehacer profesional, sino que se realiza un trabajo interprofesional con ingenieros desarrolladores de software, que permiten lograr estos apoyos digitales para la terapéutica tanto en la práctica profesional como en la formativa, con herramientas que son útiles en el área asistencial del fonoaudiólogo.

Metodología para el diseño del software VEP 1.

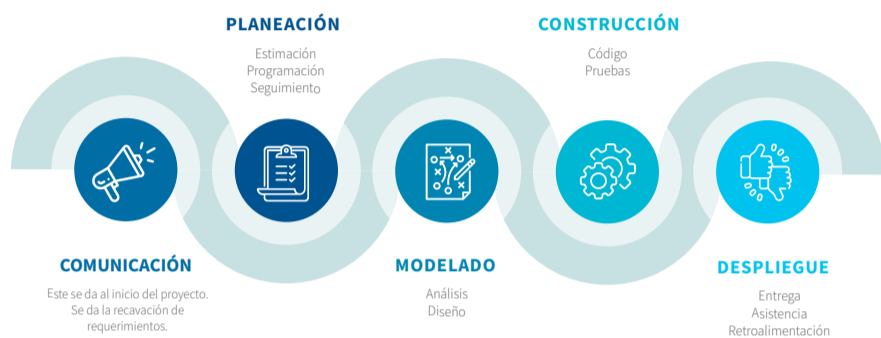
Proceso del Software

Cuando se trata de crear un producto como el software, hay que realizar una serie de pasos que se denominan “proceso del software”; dicho proceso contiene las acciones y tareas que se requieren, a fin de construirlo con una alta calidad. Los encargados de llevar a cabo estos procesos son los ingenieros de software, los cuales tienen como función adaptar las necesidades del cliente, informar los requerimientos y características, asimismo, estos usuarios deben participar en el momento de las pruebas para revisar el cumplimiento de la solicitud planteada. (Pressman, 2010).

En tal sentido, el modelo del proceso en el desarrollo de un software, requiere de varios aspectos para llegar a la obtención del sistema deseado, por ello, el modelo contribuye a mantener un control en el proyecto. Es importante tener en cuenta que en cada proceso se dispone de unos pasos definidos según el tipo de problema que se desea abordar y dar solución, por lo tanto, las condiciones varían de acuerdo con la complejidad del mismo.

Así, el modelo de cascada basado en Pressman, visualizado en la figura 1, se acomoda muy bien a las características del diseño de este software, dado que el problema lineal y con requerimientos estables, también es conocido como ciclo de vida clásico y contiene un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software, además, se caracteriza por sus componentes secuenciales.

Figura 1. Modelo en cascada basado en (Pressman, 2010, p. 34). De Elaboración propia



Es relevante mencionar que, dentro de todos los modelos existentes para el proceso del software se encuentran integradas actividades estructurales generales, pero cada modelo pone un énfasis diferente en dichas actividades estructurales, al igual que define un flujo diferente en los procesos.

Descripción general

Existen una serie de actividades definidas por (Sommerville, 2011), donde especifica lo que se deben tener en cuenta al momento del desarrollo de un software:

- Especificación del software: en este paso se definen las restricciones o los requerimientos del programa.
- Diseño e implementación del software: en esta etapa se debe codificar o desarrollar el software basado en las especificaciones definidas por el cliente.
- Validación del software: se evalúa el software para garantizar que esté cumpliendo con lo especificado por el usuario.
- Evolución del software: en este paso, se realizan las modificaciones al software para que se puedan reflejar los requerimientos del cliente.

La temática que domina este modelo es el control, el orden y consistencia del proyecto. Son llamados prescriptivos porque prescriben un conjunto de actividades, acciones y tareas que se relacionan entre sí para el desarrollo de los procesos (Pressman, 2010).

Resultados y Discusión

Especificación del software

Las estrategias de estimulación fonética se vincularon a la organización de los fonemas en estructura directa e inversa de forma aislada y en posición inicial, media y final de la palabra, categorizando los fonemas según el modo articulatorio, lo cual se plasmó en el software VEP 1.

De tal forma, que el software, presenta carpetas con asuntos relacionados con las instrucciones y manual de uso, gestión de niños para consignar datos generales del usuario, incluyendo la aplicación del Test de articulación a repetición TAR (Maggiolo, 2017), para poder evidenciar los fonemas más afectados y así iniciar la estimulación audiovisual con juegos en la carpeta de actividades.

Para el diseño de las actividades de estimulación, se presentaron acciones de manejo del fonema inicial en forma aislada, luego vinculación a palabras monosílabas, bisílabas y trisílabas, que permitían manejo y reconocimiento auditivo y de posición de órganos fonoarticuladores para favorecer la repetición de fonemas, finalizando en juegos de asociación y selección auditiva de palabras, relacionadas con el fonema abordado.

Dentro de los requerimientos solicitados para el software, es importante establecer la necesidad y la población a la que va dirigido; para ello se determinan los requerimientos funcionales, como se visualizan en la tabla 1:

Tabla 1. Ejemplo de requerimiento funcional

| Id requerimiento | RF01 |
|-------------------------------|---|
| Nombre del requerimiento | Validación de profesional en salud |
| Características | El usuario deberá identificarse para hacer uso del módulo que permite realizar los test y el informe de resultados. |
| Descripción del requerimiento | Todo aquel que tenga el usuario y el password podrá hacer uso del software. |
| Prioridad del requerimiento | Alta |

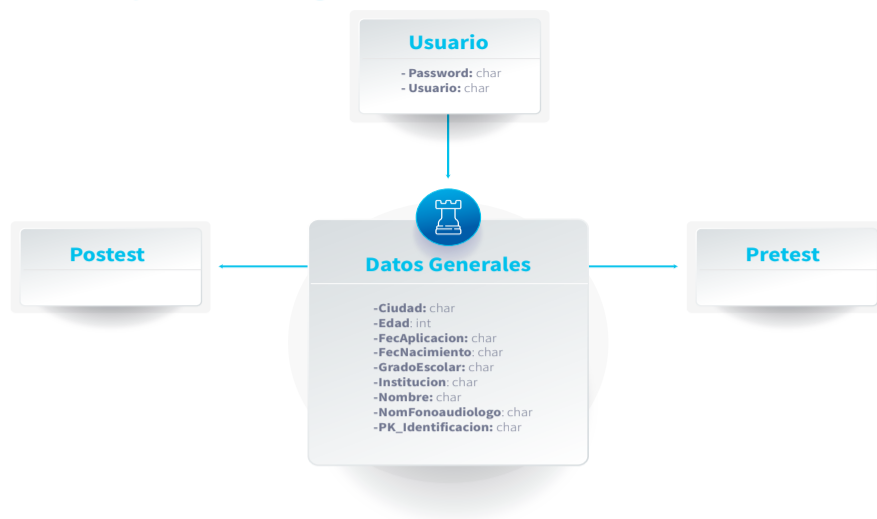
Los casos de uso para “describir la forma como el usuario interactúa con el sistema y las acciones que presenta el sistema como respuesta a dicha interacción” (Caro, Toscazo, Hernández, & David, 2009), como se observan a continuación:

Tabla 2. Ejemplo de casos de uso

| Nombre | Registrar Niño (paciente) |
|-------------------|-----------------------------------|
| Autor | J.A.J. B |
| Fecha | Noviembre 2020 |
| Descripción | Registro de usuario |
| Actores | Fonoaudiólogo - Profesional |
| Precondiciones | Existir datos de niño a registrar |
| Flujo normal | Registro exitoso de niño |
| Flujo alternativo | No se realiza registro |
| Postcondiciones | Registro exitoso del niño |

Los diagramas de clase usados para modelar la vista de diseño estático de un sistema, esto incluye modelar el vocabulario del sistema, modelar las colaboraciones o modelar esquemas” (Caro, Toscazo, Hernández, & David, 2009), presentados en la tabla 3:

Tabla 3. Ejemplo de diagramas de clase.



A su vez, se precisaron las restricciones del software, las cuales indican que: a) el software está destinado para ser operado por el profesional en salud (fonoaudiólogo) y el niño, b) El software deberá permitir reproducir audio, c) La interfaz deberá ser de fácil uso, c) El software deberá funcionar en lugares donde no exista conexión a internet.

Y dentro de las suposiciones y dependencias, se mencionó que, los equipos de cómputo donde se utilizará el software tuviesen como mínimo una memoria de 4GB de RAM de forma estable.

Diseño e implementación del software

En el entorno del desarrollo de software se utilizan diferentes lenguajes de programación, dependiendo de las características del problema a resolver y el ambiente donde se debe trabajar, para este estudio se trabajó con entorno de escritorio y el lenguaje de programación es lenguaje C# que trabaja bajo el esquema de orientación a objetos (Escobar, 2010), y uno de los aspectos representativos de la programación orientada a objetos, es que cuenta con 3 pilares fundamentales que aseguran la simplicidad y estructura del código, entre ellos se encuentra la encapsulación, el polimorfismo y la herencia (Minaya, Mendoza, & Briones, 2018); adicionalmente, al trabajo con componentes permite contar con construcciones sintácticas para definir, implementar propiedades, métodos y eventos. Si bien, haciendo uso de un editor de texto simple y el compilador de C#, se pueden realizar todo tipo de aplicaciones Windows, web, servicios web entre otros. Pero lo que hace este lenguaje tan práctico es la integración con Visual Studio.Net, puesto que, a partir de esta combinación, los programadores pueden realizar aplicaciones sobre formularios Windows y formularios web (Saib, 2012) y cuenta con la capacidad de conectarse a diferentes tipos de bases de datos y permitir la gestión de estas.

Los documentos resultado del desarrollo del software fueron los de presentación inicial, manual de uso, manual de navegación, formulario de datos generales, formulario pretest y postest, formulario de informe final del usuario, actividades de estimulación dividida en dos categorías (fonemas sordos y sonoros), estructuradas en 22 palabras para fonemas sordos, 40 palabras para fonemas sonoros, y 53 palabras para los juegos, siendo en total 115 palabras para el programa; para lo cual se realizaron los diseños propios, ejecutados por una diseñadora gráfica quien realizó la diagramación e ilustración de todas las imágenes. Así mismo, se implementaron dos tipos de audio de voz femenina y masculina, teniendo en cuenta los aspectos

suprasegmentales del habla de las personas que facilitaron la voz para el programa, de tal forma, participaron una fonoaudióloga cantante profesional - comunicadora social y, un fonoaudiólogo, cuyas características y calidad vocal permitieron una armonía en cuanto al tono, intensidad, frecuencia, de los fonemas sordos y sonoros, en la emisión de las palabras de las actividades y de las instrucciones que requería el programa.

Para la implementación del software, se mostró el aplicativo terminado y funcionando a cabalidad, luego de realizar las pruebas de capacidad, usabilidad, rendimiento, confiabilidad, mantenibilidad, documentación y disponibilidad. Para la aplicación del software, se seleccionaron por conveniencia niños entre los 4 y 7 años, residentes en las ciudades de Medellín, Barranquilla y Bogotá, quienes presentaban dislalias funcionales y así verificar si el aplicativo interactivo, cumplía con los requisitos establecidos.

De igual forma, para utilizarlo se daban a conocer las condiciones del mismo a través del manual de usuario, determinando si el aplicativo tenía el efecto esperado para el cual fue desarrollado.

Validación del software

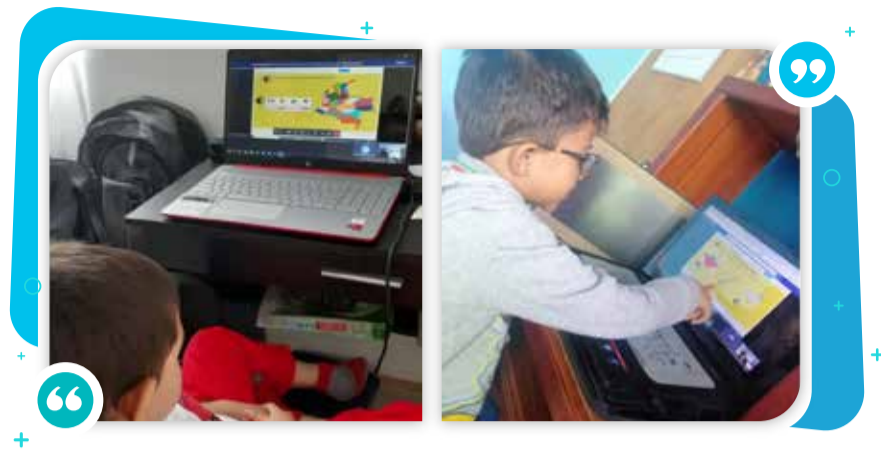
Al terminar la estructuración del software, toda la información se gestionó a partir de la firma del consentimiento informado por parte de los padres y cuidadores de los participantes y del asentimiento de los participantes, luego se procedió a la participación de la prueba de validación y, por último, al diligenciamiento del formato de validación por parte de los evaluadores, el cual consistía en una escala nominal con respuestas cerradas de Sí o No, en concordancia con las categorías de:

- Pertinencia: Si el aplicativo corresponde con las categorías necesarias para la estimulación fonoaudiológica de los rasgos fonéticos en los niños de 4 a 7 años.
- Suficiencia: Relacionada con la cantidad y calidad de contenidos presentados en el aplicativo de estimulación de rasgos fonéticos utilizando el aplicativo.
- Relevancia: Asociado con la importancia de los contenidos que presenta el aplicativo de estimulación fonética.
- Cohesión y coherencia Sintáctica: dada por la correcta organización y construcción de los textos instruccionales de presentación, explicación y descripción de todas las categorías del aplicativo de estimulación de rasgos fonéticos.
- Coherencia semántica: manejo conceptual e instruccional adecuado a los textos de presentación, explicación y descripción del aplicativo de estimulación de rasgos fonéticos.

Para el análisis del software VEP 1, se aplicó a 6 niños colombianos, 2 de ellos residentes en Medellín, dos residentes en Bogotá y dos residentes en Barranquilla, quienes realizaron el pretest TAR (Maggiolo, 2017), ejecutaron actividades de acuerdo con los fonemas más afectados y por último, realizaron el postest TAR (Maggiolo, 2017).

De la validación realizada, los niños de Barranquilla y Medellín, aplicaron el software de forma virtual y los niños de Bogotá, lo aplicaron de forma presencial en compañía de las evaluadoras, que eran las fonoaudiólogas participantes en el estudio, tal como se observa en la figura 2:

Figura 2. imágenes del proceso de validación. Registro fotográfico equipo investigador.



Evolución del software

Dada la aplicación de los formatos de validación de contenido, se encontraron los siguientes resultados:

- En el aspecto de pertinencia: a nivel de imágenes y audios presentados en 1 pilotaje, se observó que se requería revisar las imágenes de /sopa/ (la cual fue identificada por un usuario como almuerzo), la de /basura/ (fue identificada como gusano) y /bus/ (identificado como buseta).
- En el aspecto de suficiencia: en imágenes y audios en dos pilotajes, se sugirió verificar en la carpeta N°1, la emisión del sonido de la /k/ y de la /r/; en otro pilotaje, se indicó darle sonido a cada boquita en las carpetas 2, 3 y 4 y en otro pilotaje, se sugirió anexar sonido de aprobación o desaprobación en las carpetas 5, 6, y 7.
- En la relevancia: se evidenció que el 100% de los criterios corresponde a Sí es relevante la información presentada.
- En la cohesión sintáctica: en dos pilotajes se reportó que en las carpetas N° 5, 6, y 7, las respuestas del juego de asociación estuvieran ubicadas en la misma posición.
- En la coherencia semántica: se observó que el 100% corresponde a Sí es coherente.

Como observaciones generales, se mencionaron en los pilotajes: a) colocar N° total de palabras a evaluar N° de errores, ej. 45/60; b) dejar al final una imagen de la portada con el texto “Gracias por jugar con el VEP 1, puedes seguir practicando”; c) es relevante que un adulto acompañe al niño en la prueba, si se hace de forma virtual; d) en la aplicación del usuario, se debe observar el nivel de concentración, edad y fatigabilidad; e) clarificar que es importante mencionar que el programa tiene mayor efectividad, si el fonoaudiólogo acompaña como guía y mediador de este.

Posterior a la fase de validez, se procedió a hacer los ajustes de aquellas recomendaciones u observaciones que las fonoaudiólogas realizaron, para el plan de mejoramiento en la segunda versión VEP 2. Por ende, se plantea continuar con la fase 2 y diseñar el VEP 2, teniendo en cuenta los ajustes del VEP 1, completando así la estimulación fonética con los grupos consonánticos, las palabras polisilábicas y trascender a la oración.

Conclusiones

Dado el diseño del software VEP 1, se pueden mencionar las siguientes conclusiones:

- El software que plasma el programa VEP1, facilita la interacción con los niños en tanto que, es portable, posee ayudas visuales, auditivas y favorece la retroalimentación de cada una de las actividades, aspectos que motivan su usabilidad con los infantes.
- Las actividades planteadas en el software, permiten al usuario fortalecer la pronunciación enfatizada en los rasgos fonéticos de los niños.
- Por tratarse de un software, facilita la innovación al promover las habilidades lingüísticas para reconocer los rasgos del fonema y poderlos interiorizar en el habla espontánea, favoreciendo las herramientas interactivas que ayuden a esta población a reducir sus trastornos en la pronunciación.
- Este aplicativo, se constituye en un aporte a la profesión de Fonoaudiología, en la medida que representa un avance en la creación y uso de tecnologías para los procesos de intervención, dinamizando y facilitando el cumplimiento de objetivos propuestos en el contexto de la terapia.

Referencias

- Agudelo-Montoya, C., Pasuy-Guerrero, G., & Ramírez Osorio, J. F. (2020). *Adquisición y desarrollo del nivel fonológico del español en niños de 0 a 7 años, una aproximación desde la lingüística y psicolingüística*. Obtenido de Revista Latinoamericana de estudios educativos: <https://www.redalyc.org/journal/1341/134166565004/html/>
- Bonilla-Solorzano, R. (2016). *El desarrollo del lenguaje oral en niños de 4 años del Colegio Hans Christian Andersen*. Obtenido de Repositorio Universidad de Piura : chrome-extension://efaidnbmnmbpcjpcglclefindmkaj/https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2567/EDUC_043.pdf
- Cantero, E. (2003). *Fonética y didáctica de la pronunciación. Didáctica de la lengua y la literatura*. Madrid: Prentice Hall.
- Cao, Y. (2007). *Un estudio contrastivo de los fonemas oclusivos entre español y chino*. Obtenido de México y Cuenca del Pacífico. Universidad de Guadalajara: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7417991>
- Carballo García, M. G. (1995). *Estudio de las adquisiciones fonológicas. Análisis acústico de la evolución del fonema /r/*. Obtenido de Repositorio Universidad de Granada: <http://hdl.handle.net/10481/28978>
- Caro, M., Toscazo, R., Hernández, F., & David, M. (2009). Diseño de software educativo basado en competencias. 71-96.
- Escobar, G. (2010). *Diseño y desarrollo de un sistema web de parámetros meteorológicos, a partir de datos obtenidos de un modem GSM*. Obtenido de <https://bit.ly/2ZcRpiY>
- Gallego, J. (2015). *Estudio piloto sobre el efecto de una intervención para prevenir trastornos en la articulación infantil*. Obtenido de Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete: <file:///C:/Users/usser/Downloads/Dialnet-EstudioPilotoSobreElEfectoDeUnaIntervencionParaPre-5386474.pdf>
- Gil Fernández, J. (2012). *Aproximación a la Enseñanza de la pronunciación en el aula de español*. Madrid : Edinumen.
- Gros, B, & Contreras,D. (2006). *La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie42a06.htm>
- Guerreros Llerena, L. (2021). *Participación de los padres enEl proceso de rehabilitación de niños con trastorno de pronunciación en una Clínica privada*. Obtenido de Repositorio Universidad Cesar Vallejo.

- Perú: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56809?locale-attribute=es>
- Herrera, F. Fernández, G. (2017). El educador en la atención a la pronunciación del niño en el sexto año de vida. *Atenas*, (4) 40, Pag.121 - 134. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055150009/html/>
- Maggiolo, M. (2017). *Test de articulación a la repetición (TAR): un legado de la profesora fonoaudióloga Edith Schwalm*. Obtenido de Revista Chilena de Fonoaudiología: <https://revfono.uchile.cl/index.php/RCDF/article/view/47557>
- Martinez Celdrán, E. (1994). *Fonética (con especial referencia a la lengua española)*. Barcelona: Teide.
- Minaya, C., Mendoza, J., & Briones, J. (2018). *Los pilares de la programación orientada a la web*. Obtenido de <https://bit.ly/3ibMA0Y>
- Morris García, E. (2012). *La importancia de la formación en fonética acústica y articulatoria del profesorado de ELE*. Obtenido de <https://bit.ly/2F6peLJ>
- Napurí Espejo, A. (2011). *Categorización de vocales anteriores por hablantes bilingües quechua-español*. Obtenido de Repositorio Pontificia Universidad Católica del Perú: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/726>
- Obediente, E. (2007). *Fonética y Fonología*. Mérida: Universidad de los Andes Consejo de Publicaciones.
- Ortiz Delgado, D., Ruperti Lucero, E., Cortez Moran, M., & Varas Santafé, A. (2020). *Lenguaje y comunicación componentes importantes para el desarrollo del bienestar infantil*. Obtenido de Revista de investigación en ciencias de la Educación: http://www.scielo.org/bo/pdf/hrce/v4n16/v4n16_a08.pdf
- Owens, R. (2003). *Desarrollo del lenguaje (5a. ed)*. Madrid : Pearson Prentice Hall.
- Parra López, P., Olmos Soria, M., Cabello Luque, F., & Valero-García, A. (2015). *Eficacia del entrenamiento en praxias fonoarticulatorias en los trastornos de los sonidos del habla en niños de 4 años*. Obtenido de Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología: <https://neuropsicologiainfantilsanbuenaventura.files.wordpress.com/2016/05/eefac81cacia-del-entrenamiento-en-praxias-fonoarticulatorias1.pdf>
- Pascual, P. (2012). *La dislalia*. Madrid : Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Pereira, P. (2011). *Creación de un programa de estimulación temprana dirigido a niños de 0 a 2 años para potencializar el área sensoriomotriz en el centro de desarrollo infantil estrellitas del sur ubicado en la ciudad de Quito-provincia de Pichincha*. Obtenido de Repositorio Escuela Politécnica del Ejercito: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4673/1/T-ESPE-032759.pdf>
- Pérez Reyes, G., Carvajal Villamizar, Y., & Guio Matheus, L. (2018). *Aplicación de herramientas de la comunicación y sistemas de comunicación en el lenguaje*. Obtenido de Revista científica signos fónicos: https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/2916
- Piñero E, M., & Vielma O, Y. (2015). *Dificultades de la pronunciación de los sonidos distintivos franceses: vocálicos y consonánticos, en la expresión oral de los estudiantes de 3er y 4o semestre de la mención francés*. Obtenido de Repositorio Universidad de Carabobo: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/3112/3/10882.pdf>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Quilis, A. (1993). *Tratado de fonética y fonología españolas*. Madrid: Gredós.
- Rodríguez Hernández, Y., & Rodríguez Jimenez, G. (2019). *Competencia digital en Fonoaudiología: retos de formación profesional desde los avances tecnológicos*. Obtenido de Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-logopedia-foniatria-audiologia-309-articulo-competencia-digital-fonoaudiologia-retos-formacion-S0214460319300506>
- Saib, W. (2012). *Diseño y desarrollo de una aplicación en .net para el control de empleados y gestión de tareas: LuppApp*. Obtenido de <https://bit.ly/3i6N3Bg>
- Shriberg, L. D. (1986). Characteristics of children with phonologic disorders of unknown origin. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 140-161.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software (9a ed.)*. Ciudad de Mexico: Pearson Educación.
- Suárez, M. (2016). *Estrategias de estimulación para el desarrollo del lenguaje oral en los niños y niñas de educación inicial, Escuela presidente Alfaro, cantón Salinas provincia de Santa Elena periodo lectivo 2015-2016*. Obtenido de Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena- Ecuador: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/4096/UPSE-TEP-2016-0049.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Susanibar, F., Dioses, A., & Huamaní, O. (2013). *Adquisición Fonética Fonológica*. Obtenido de Revista Digital EOS Perú: <file:///C:/Users/usser/Downloads/2013ADQUISICIN-FONICA-FONOLGICA.pdf>
- Taboada, A., Torres, A., & Cazares, L. (2011). Prevalencia de maloclusiones y trastornos del habla en una población preescolar del oriente de la Ciudad de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 425-430.
- Vivar, P., & León, H. (2009). *Desarrollo fonológico-fonético*. Obtenido de Revista CEFAC : file:///C:/Users/usser/Downloads/Desarrollo_fonologico-fonetico_en_un_grupo_de_nino.pdf
- Yancha Quintigiña, M. (2015). *Aplicación de un programa de gimnasia logopédica para el desarrollo del lenguaje en niños con dislalia funcional que acuden al Centro de Estimulación temprana Waikiki*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato-Ecuador: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12206/1/Yancha%20Quintigui%C3%B1a,%20Myriam%20Cristina.pdf>