

Optimizando estrategias de enseñanza a través de las TICs

Viviana Harari¹, Ivana Harari¹,
Lujan Rojas²

¹ Laboratorio de Investigación en Nuevas tecnologías Informáticas (LINTI). Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.
{vharari, iharari}@info.unlp.edu.ar
² Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.
{lujanrojas.informatica }@gmail.com

Resumen. La Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata a través del proyecto denominado “El barrio va a la Universidad” viene trabajando desde hace 12 años en la alfabetización informática de niños y jóvenes de sectores vulnerables de la ciudad de La Plata y alrededores. Este trabajo continuo llevado a cabo durante tantos años ha permitido visualizar otras problemáticas que atraviesan estos sectores, donde algunas de ellas impactan en la capacitación informática que se lleva a cabo. La dificultad que presentan muchos niños y niñas en lo que respecta a la lecto/escritura ha producido que, desde el equipo de capacitación se piense en tomar acciones para poder colaborar, desde la informática, en la alfabetización básica de estos sujetos. La búsqueda de proyectos, estrategias y/o programas sobre alfabetización básica hizo que se llegara a la propuesta DALE (Derecho a Aprender a Leer y Escribir) dirigido por la Dra. Beatriz Diuk. Como es un programa que nace con el objetivo de enseñar a leer y a escribir a niños en contextos de vulnerabilidad, hizo que se considerara como herramienta posible a utilizar, en conjunto con el proyecto de capacitación informática. En el afán de encontrar una manera de aplicarlo al proyecto de alfabetización, manteniendo la esencia del mismo, se comenzó a desarrollar un software educativo con formato de juego que contempla las actividades propuestas sobre papel de DALE!. En el presente artículo se hablará sobre el proyecto de alfabetización informática, la problemática visualizada en los alumnos con los que se trabaja, el contacto con el equipo de DALE!, el desarrollo informático realizado, el estado actual y el trabajo futuro.

1 Introducción

Desde el año 2007 la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata viene trabajando en forma continua e ininterrumpida en la alfabetización

informática de niños y jóvenes de sectores vulnerables de la ciudad de La Plata y alrededores.

El trabajo realizado durante estos años y la interacción permanente con estos sectores tan necesitados, ha permitido visualizar una problemática que atraviesa a todos los grupos con los que se trabaja. La dificultad en la lecto/escritura que presentan muchos de los alumnos que asisten a las diferentes asociaciones civiles sin fines de lucro, lugar donde se dictan las capacitaciones informáticas, hace que en muchas de las actividades que se realizan, se implementen tareas digitales de apoyo en esta área.

La preocupación permanente del equipo de trabajo sobre esta problemática ha llevado a que indague sobre diversas maneras o formas de colaboración, que permitan ayudar a revertir esta situación. Como resultado de esta búsqueda, se llega a un proyecto denominado DALE! (Derecho a Aprender a Leer y Escribir) dirigido por la Dra. Beatriz DiuK. Dicho proyecto presenta una metodología de enseñanza, manuales para implementarlo y actividades que se ajustan a las condiciones de trabajo en que se desarrolla el proyecto de alfabetización informática. A raíz del descubrimiento del mismo se comenzó a implementar, en forma de juegos digitales, las tareas en lápiz y papel que presenta parte del proyecto DALE! [1].

Si bien el material que se encuentra en desarrollo está pensado para ser aplicado especialmente en el proyecto de alfabetización informática con los niños y niñas que presenten problemáticas de lecto/escritura, también se va a poner a disposición del equipo de DALE! para que puedan utilizarlo y someterlo a evaluación. Las devoluciones que se obtengan sobre la usabilidad del software permitirán potenciar el desarrollo del mismo.

2 Proyecto “El Barrio Va a La Universidad”

El “Barrio va a la Universidad” es un proyecto que se inicia en el año 2007 con el nombre “Reduciendo la Brecha Digital en niños y jóvenes de sectores vulnerables”. Desde sus comienzos persiguió el objetivo de reducir la brecha digital en sectores pertenecientes a la ciudad de La Plata y alrededores.

Como la capacitación siempre se llevó a cabo en el contexto de los barrios involucrados, esto hizo que el equipo de trabajo (docentes, no docentes y alumnos universitarios) pudieran identificar otras problemáticas que atraviesan a esos sectores. Tal es así que a partir del año 2010, el proyecto cambia su nombre por el que tiene actualmente e introduce otro objetivo: incorporar a la Universidad, entidad formadora,

como una alternativa dentro de la gama de opciones que manejan los sectores desfavorecidos de la sociedad, en vista de un futuro mejor [2].

Desde el año 2009 el trabajo de capacitación se desarrolla en las asociaciones civiles sin fines de lucro (comedores barriales y fundaciones), en gabinetes con al menos 4 computadoras que, en la mayoría de los casos, han sido armadas y donadas por otro proyecto de la Facultad de Informática denominado E-Basura [3].

Las clases se desarrollan a la par del ciclo lectivo y se concurre a cada institución una vez por semana, para dar la capacitación. Al tener esa periodicidad se trabaja con los niños y niñas la enseñanza de la informática en forma progresiva y aprendiendo al “hacer”. Se proponen actividades que permiten colaborar con el apoyo escolar y que a su vez permiten incorporar, a medida que se lo va necesitando, la funcionalidad de los diferentes software utilizados. Con alumnos más avanzados se trabaja programación.

En este proceso de capacitación, es habitual encontrarse con niños y niñas que, independientemente de las edades y/o el grado que cursen, presentan serias dificultades a la hora de escribir o leer. Problemática que se detecta año a año en las diferentes organizaciones con las que se trabaja. Esto ha llevado a que desde el proyecto se busquen diferentes alternativas para cooperar, a través de la informática, a revertir esta situación.

Muchas veces, cuando la asociación cuenta con un grupo de personas que brinda apoyo escolar, se intenta coordinar y trabajar en forma complementaria con ellos, haciendo que los niños y niñas realicen las mismas actividades pero en formato digital. De esta manera, los alumnos afianzan los conceptos dados por sus maestros de apoyo y a su vez, avanzan en el aprendizaje de la funcionalidad de diversos programas [4].

El contar con apoyo escolar no es una situación que se da en todas las organizaciones con las que se trabaja o a veces no es tan sencillo coordinar con sus docentes, por este motivo se buscaron, desde el proyecto, alternativas que permitieran ayudar a mejorar la lecto/escritura de los estudiantes, sin depender de esta coyuntura.

Antes de llegar al proyecto DALE! se analizaron otras alternativas como lo es el programa “Yo sí puedo”, iniciativa de alfabetización de origen cubano que, en nuestro país ha sido utilizada por muchos grupos de capacitadores, como por ejemplo en la provincia de San Luis [5]. Si bien es un programa consolidado y que ha permitido alfabetizar a miles de personas en diferentes países donde se ha implementado, no pudo ser adaptado a las necesidades y dinámica del proyecto de alfabetización informática. En principio porque es un programa pensado más que nada para personas mayores de 15 años y además porque necesita de una asistencia casi diaria para poder lograr el objetivo.

3 El Proyecto DALE!

En la búsqueda de alternativas de alfabetización básica aplicables al proyecto de alfabetización informática, se llega al proyecto DALE!. Al indagar sobre su surgimiento, fundamentación, propósitos y metodologías se pensó que podía ser una propuesta interesante para aplicar en el proyecto de alfabetización digital.

DALE! es un programa pensado para ser aplicado en niños y niñas de sectores sociales de suma vulnerabilidad que si bien están escolarizados tienen problemas de lecto/escritura. Está pensado para ayudar a aquellos que no pueden aprender al ritmo de sus pares y no por falta de capacidades, sino porque necesitan un poco más de atención y tiempo que el resto. Además es una propuesta que propone un trabajo de 25 minutos, dos o tres veces por semana [1].

Estas características de DALE! hicieron que el equipo de capacitación informática lo tomara para su análisis y ver si era posible su aplicación en el marco del proyecto de alfabetización digital.

Al analizar sus cuadernillos donde se describe la metodología, tareas y juegos se pensó, en un principio, en la posibilidad de desarrollar aplicaciones digitales que contuvieran los ejercicios propuestos en las actividades de DALE!. Cabe remarcar que todas las actividades propuestas en ese proyecto no están planteadas en formato digital.

Si bien el desarrollo de un software con esas características tenía como destinatarios principales a los alumnos y alumnas de la capacitación informática con problemáticas de lecto/escritura, se pensó también que podría ser de gran utilidad al equipo del proyecto DALE! ya que podrían contar con herramientas tecnológicas que acompañen y complementen el material académico otorgado por ellos.

4. Implementación de juegos educativos basados en las tareas del proyecto DALE!.

En un comienzo, desde el proyecto de alfabetización digital, se pensó en hacer uso de las actividades del proyecto DALE! pero implementadas con software de ofimática como editores de textos y graficadores, pero luego se analizó que sería mejor y de mayor utilidad desarrollar aplicaciones en formato de juego, que contuvieran dichas actividades. De esta manera no solo serviría al proyecto de alfabetización digital sino que también podría ser de gran utilidad para el equipo del proyecto DALE!. Esto les permitiría contar con un material complementario al propuesto por ellos pero adaptado en formato digital.

Una vez comenzado con el desarrollo, se contactó a la directora del proyecto DALE! para informar sobre lo que se estaba haciendo y para pactar una reunión en donde se le pudiera mostrar el avance de la implementación. El objetivo de la misma también fue que con sus devoluciones se pudiera avanzar con un desarrollo lo más ajustado a los requerimientos del proyecto.

En la próxima sección se va a detallar el desarrollo de la aplicación, el aporte significativo que la directora de DALE! brindó y los ajustes que se realizaron para que lo implementado sirva también para ser utilizado en móviles.

4.1 El diseño del software: su primera versión

El software de juego educativo es el formato de recurso tecnológico que se decidió utilizar para implementar las actividades de DALE!

Los juegos educativos digitales pueden servir mucho más que para mero entretenimiento y ocio para los niños, pueden constituir un recurso sumamente importante para prestar atención, agudizar la concentración y memoria, obtener nuevas destrezas, ejercitarse y aprender. Incentiva a la exploración, en ellos se motiva la realización de las actividades, la búsqueda por encontrar y aprender las soluciones correctas, la motivación por el volver a intentar y aprender de los errores y se estimula el interés por avanzar y culminar otras actividades más complejas [6].

Todas estas ventajas que se adquieren con el uso de software educativo y juegos serios en el proceso de aprendizaje son muy importantes a la hora de afianzar la alfabetización en los niños con estrategias innovadoras.

Al comenzar con el desarrollo se decidió trabajar sobre las actividades propuestas en el material de DALE! correspondiente al manual de juegos del Nivel 1 denominado "Cuadernillo de Juegos Nivel 1"¹.

Como el juego educativo constituye un material didáctico digital que intenta complementar a los cuadernillos impresos, se han respetado tanto la semántica como la estrategia, orden y lógica de las actividades académicas indicadas por DALE!. A esto se le suma las capacidades y recursos propios del medio tecnológico empleado pero se ha intentado no alterar la esencia ni los criterios pedagógicos empleados por DALE!.

En las siguientes figuras, se pueden observar la pantalla inicial y algunas de las actividades planteadas en el cuadernillo de juegos de la primera versión del software desarrollado.

1

http://propuestadale.com/img/DALE_Juegos_Nivel_1.pdf



Fig. 1. Pantalla principal y una actividad.



Fig. 2. Otras actividades.

Las actividades contaban con la posibilidad de escuchar las palabras que representaban cada una de las imágenes, para que los niños y niñas pudieran escucharlas. Se usó para esa oportunidad un sintetizador de voz².

Una vez finalizada la primera versión de algunas de las actividades del Cuadernillo de Juegos Nivel 1 y antes de continuar con el desarrollo, se decidió contactar a la directora del proyecto DALE! para coordinar una reunión. El objetivo de la misma era contar sobre lo que se estaba haciendo y mostrar la primera versión del software.

4.2 Evaluación del desarrollo por parte de la Directora de DALE!

Dado que la intención desde un comienzo fue la de compartir el material desarrollado con el equipo de DALE!, era muy importante tener una mirada y una devolución de la directora del proyecto. Esto iba a permitir saber si el software cumplía con los requisitos planteados desde lo pedagógico, las estrategias utilizadas y el diseño.

La reunión resultó muy productiva, la directora se mostró muy interesada en el desarrollo y realizó un gran aporte con sus devoluciones. Las mismas hicieron que se

2

Librería

Artyom.js

Javascript.

<https://sdkcarlos.github.io/sitios/artiom.html>

revean varios aspectos de la aplicación. Algunas de los aportes brindados se detallan a continuación:

- Evitar excesivo texto. Solo texto destinado a docentes pero no a alumnos.
- Poner las imágenes más grandes y quitar todo lo demás.
- Colocar todo texto en mayúscula
- Respecto a la reproducción de voz que se emitía por cada una de las imágenes, se solicitó que en lo posible sean cambiadas. Desde DALE! se hace hincapié en el sonido de las letras, ya que afirman que el problema de los chicos tiene su base en que no escuchan bien las letras y por ende no las escriben bien. Se recomendó entonces hacer foco en eso. Ejemplo, frente a una imagen de espejo, sería mejor que se sienta EEEEEEEspejo que espejo.
- Cuando el alumno realiza bien la actividad no poner carteles que los niños y niñas no van a poder leer sino que alguna imagen grande que indique que realizó la tarea en forma satisfactoria o no.
- Se pensó y planteó de que el juego tuviera una opción de jugarlo no en un formato estructurado de tareas a realizar sino que pudieran ir eligiendo el juego que más le interese. Ejemplo: se podrían tomar trabajar con las 10 primeras letras que propone DALE! y que el alumno elija con cuál de ellas trabajar, metiéndose en diferentes juegos relacionados, con la posibilidad de cambiar cuando quisiera.

El último aporte dado por la directora, detallado en el párrafo anterior, surge de una experiencia que tuvo el proyecto DALE! con el uso de un videojuego realizado exclusivamente para ellos. En el año 2017, el proyecto junto con un centro de investigación, eligen a la empresa Globant³ para desarrollar un videojuego basado en el proyecto. Parte de ese desarrollo, llevado a cabo por la empresa, fue probado en escuelas de la provincia de Mendoza [9]. El software no se encuentra disponible para ser utilizado, en el sitio de DALE!.

Cabe destacar que existen algunas diferencias entre los desarrollos. El que se está llevando a cabo por el equipo del proyecto “El Barrio va a la Universidad”, intenta realizar las actividades tal cual se presentan en los manuales de DALE!, con el uso de las mismas imágenes y palabras. Esto es porque su intención es aplicarlo haciendo uso de otra herramienta (la computadora) en vez de papel y lápiz. Por otro lado, y no

3

<https://www.globant.com/>

menos importante, el desarrollo es llevado a cabo por estudiantes voluntarios de la Facultad de Informática. Los mismos son los que capacitan en informática a niños, niñas y jóvenes en los diferentes barrios y son los que utilizarían el recurso virtual para trabajar con aquellos alumnos que presenten problemáticas de lecto/escritura.

4.3 Modificaciones del software en base a la evaluación realizada por la directora de DALE! y un poco más

En esta etapa de desarrollo, se trabajó sobre las modificaciones propuestas por la directora de DALE! ajustando lo más posible a los requerimientos solicitados.

Por otro lado, se avanzó un poco más allá y se tomó la decisión de incluir modificaciones relacionadas con la posibilidad de utilizar el software, en dispositivos móviles. Esto permitiría que la aplicación no solo pudiera ser instalada en PC sino que también pudiera ser instalada en cualquier dispositivo móvil como teléfonos y tabletas, permitiendo versatilidad para los docentes y brindándoles la posibilidad de utilizarla en cualquier contexto. El poder instalarlo en dispositivos móviles permite que lo pueda tener el docente, padres o familiares del niño. Permite una práctica más allá del ámbito educativo formal y no formal.

En la próxima figura, se muestra la actividad de armar un tren con imágenes que empiecen con E y otro tren con imágenes que empiecen con I. La figura 3 muestra la página de dicha actividad en el *Cuadernillo de juegos Nivel 1* de DALE!, mientras que la figura 4 muestra la misma actividad en el recurso informático realizado.



Fig.3: Actividad del tren en formato papel. Obtenida del *Cuadernillo de DALE! Nivel 1*.



Fig.4: Actividad del tren en el recurso informático

El diseño de la interfaz presenta aspectos visuales adaptados para niños donde se permite la manipulación directa. No aparece tanto texto y cada imagen cuenta con un refuerzo auditivo que se activa al clickear sobre él, al igual que las consignas. En esta nueva versión, ya no se utiliza un reproductor de voz para reproducir el sonido de las imágenes sino que se utilizan grabaciones realizadas, por uno de los desarrolladores, que al momento de hacerlo remarcó enfáticamente la primera letra con que comienzan las palabras.

Con respecto al feedback que muestra los resultados de la evaluación de las actividades realizadas, se quitaron los carteles y se incluyó un personaje que acompaña al niño en la realización de la actividad y, le indica si fue realizada satisfactoriamente o necesita intentarlo de nuevo. Presenta una navegación sencilla, con posibilidades de rehacer la actividad, volver a Inicio o continuar con la próxima actividad.

En las figuras 5 y 6, se muestran los mensajes tanto de una correcta resolución de la tarea como de aquella donde se han cometido errores.

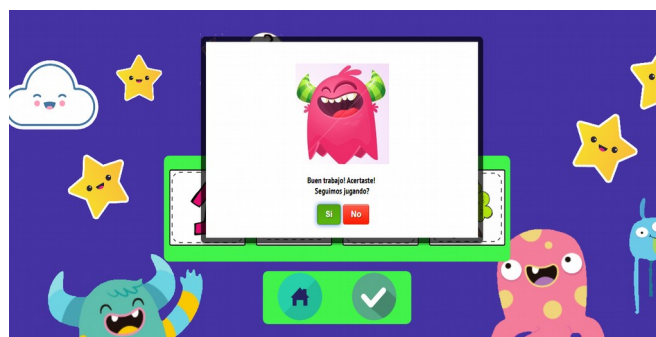


Fig.5: Resultado satisfactorio de una actividad.

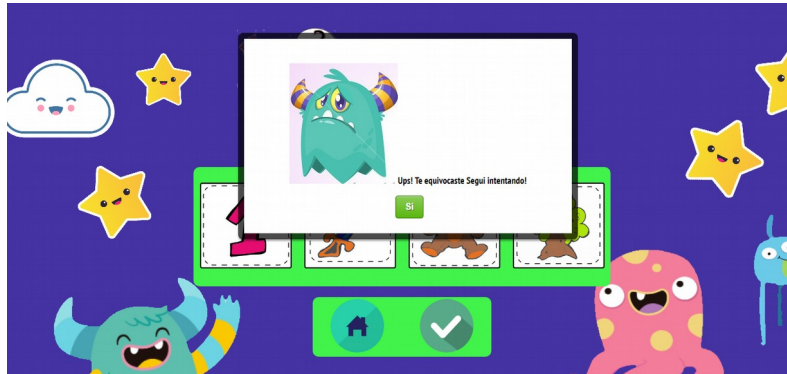


Fig. 6: Resultado insatisfactorio de una actividad.

La interfaz presenta funciones sintácticas tales como ayuda donde se explica la idea de la actividad y el modo de llevarla a cabo mediante el recurso tecnológico. En la figura 7, se muestra el ejemplo de un mensaje de ayuda.

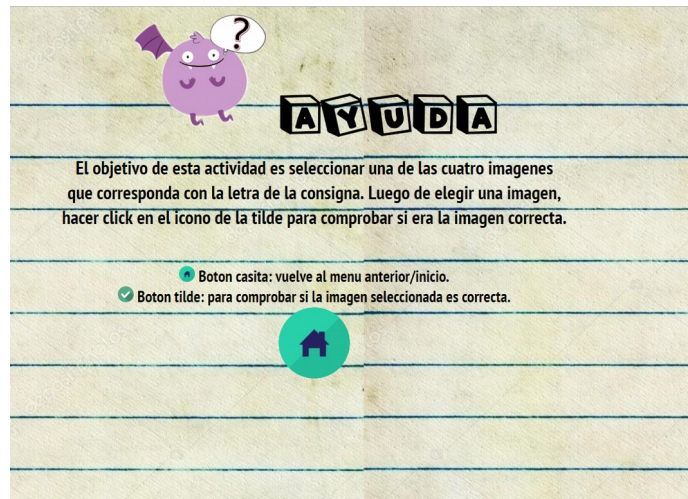


Fig.7: Ventana de ayuda de la actividad

Además, vale aclarar que el diseño de la interfaz móvil es responsivo, se adapta a distintas resoluciones de pantalla y a distintos modos apaisado y vertical. En la imagen siguiente se muestra la actividad de *Elegir imágenes que empiecen con una determinada letra*, tanto en una tableta de 10 pulgadas modo apaisado (figura 8) como en una de 7 pulgadas modo vertical (figura 9).



Fig. 8: Actividad en una tableta de 10 pulgadas apaisado.



Fig. 9: Actividad en una tableta de 7 pulgadas vertical.

4.4 Implementación de opción de juego no estructurado

Teniendo en cuenta lo analizado en la reunión que se tuvo con la directora de DALE!, en lo que respecta a la posibilidad de que el niño o niña pueda hacer uso de la aplicación en formato libre y no estructurado, se incluyó en el desarrollo la posibilidad de utilizarlo bajo esas condiciones.

Este formato que permite independizarse de la estructuración original que presentan los manuales de DALE!, se pensó para permitir que el alumno pueda indagar solo sin la necesidad de un docente que lo guíe.

En la figura 10, se puede observar el menú inicial de la aplicación en donde la segunda opción “*Juego libre*” permite que el niño o niña que esté haciendo uso del software pueda jugar a diferentes juegos similares a los que presenta en el “*Cuadernillo de juegos de Nivel I*”, pero sin un orden establecido y con la letra que desee. Este formato le permite también cambiar de letra en el momento que así lo requieran.



Fig. 10: Pantalla inicial de la aplicación

4.5 Tecnologías utilizadas

Para el desarrollo de la aplicación se eligió PhoneGap ⁴ como framework principal, por tratarse de código abierto ⁵, y por contar con un conjunto de herramientas variadas que facilitan el desarrollo de aplicaciones en móviles [7]. Esta herramienta permite, a través de la combinación de diferentes tecnologías de desarrollo, crear una aplicación híbrida multiplataforma con HTML5, CSS3, Javascript, JQuery [8].

En lo que respecta al sonido que se utiliza en la aplicación, tanto para nombrar las palabras como para brindar las consignas, se utilizó, en un principio, Artyom.js, ⁶ una

4 <https://phonegap.com/>

5 <https://opensource.org/osd>

6 <https://docs.ourcodeworld.com/projects/artiom-js>

librería en Javascript⁷ que permite, por medio de un sintetizador de voz, emitir un sonido de determinadas palabras y frases que aparecen en las actividades propuestas en el juego.

El resultado que arrojó algunos testeos realizados y las modificaciones que planteó la directora del proyecto DALE!, respecto a la importancia de remarcar el sonido de las letras que componen las palabras, hizo que se replanteara el uso de la herramienta de sonido. Se necesitaba una mejor fidelidad y que los sonidos fueran más claros, concisos y pausados.

Hasta ese momento, la aplicación, al reproducir un sonido correspondiente a una determinada imagen, emitía una voz robótica cuya pronunciación automática podía llegar a confundir a los destinatarios del software: niños y niñas en proceso de alfabetización. Por lo tanto, se decidió reemplazar la librería Artyom.j por audios de una voz femenina, grabado por una persona real. De esa manera, al reproducir los sonidos con una voz más natural permitía apreciar una pronunciación mucho más clara y concisa y, por otro lado, permitía aplicar las técnicas planteadas por la directora del proyecto DALE!.

Cabe destacar que las imágenes que se utilizaron para el diseño del software son open source.

5. Trabajo futuro

La aplicación versión Beta desarrollada se utilizará para las pruebas de campo con niños y niñas que presenten problemáticas de lecto/escritura de las asociaciones civiles sin fines de lucro con los que se trabaja en el marco del proyecto de alfabetización digital “El Barrio va a la Universidad”, pero también se va a ofrecer al equipo de DALE! para que lo utilicen libremente y evalúen su usabilidad.

El software en la versión actual incluye las 10 primeras actividades propuestas por el “Cuadernillo de juego de Nivel 1”. Se continuará desarrollando las actividades restantes y se harán las modificaciones y ajustes necesarios con las devoluciones que puedan hacerse durante el período de prueba.

Si el software tiene aceptación, puede ser utilizado en el contexto de la alfabetización digital para lo que fue pensado y, desde el equipo DALE! lo consideran un complemento interesante, se piensa en continuar su desarrollo para el resto de los manuales de actividades y juegos.

7

<https://www.javascript.com/>

7. Conclusiones

A lo largo de los años, desde el proyecto de alfabetización digital “El barrio va a la Universidad”, de la Facultad de Informática, siempre estuvo presente la preocupación relacionada con la cantidad de niños y niñas con problemáticas de lecto/escritura. Niños y niñas de contextos sociales muy vulnerables que aun estando en grados superiores no pueden leer o escribir como sus pares. Esto llevó a que, desde el equipo de trabajo, se buscara alternativas que permitieran, a través de la informática, colaborar para revertir esta situación. Se llega de esta manera al proyecto DALE!, que al presentar una semejanza en el perfil de sus destinatarios y sus objetivos, hizo que el equipo del proyecto de alfabetización digital intente ponerlo en práctica, pero en formato digital.

Al comenzar a trabajar en esa alternativa se pensó en la posibilidad de compartir el desarrollo con el equipo del proyecto DALE!, ya que podría llegar a servirles como complemento del material que ellos proponen.

El software será puesto a evaluación en el contexto para el que fue pensado y se ofrecerá al equipo de DALE! para que pueda evaluarlo. Se espera que los resultados obtenidos permitan seguir ajustando su desarrollo y potenciando el software cada vez más. Además se espera que, en un futuro, pueda ser un complemento interesante del proyecto de alfabetización.

Referencias

1. Diuk, Beatriz (2013). Guía para el docente, propuesta DALE! derecho a aprender a leer y escribir. 2a ed. Beccar: Asociación Civil ETIS. Equipo de Trabajo e Investigación Social; Buenos Aires: Fundación Perez Companc, 2013.
2. Diaz J, Harari I y Harari V., (2013). University project: The marginalized neighborhood goes to University. Marrakech, Marruecos. ISBN 978-9954-9091-2-6.
3. Diaz, J. Ambrosi, V .Proyecto E-Basura Un aporte a la Inclusión digital y a la educación ambiental. Disponible en <http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/10/UNLP-Curso-de-RAEE-EQUIDAD.pdf>
4. Brougere, Gilles. 2013. El niño y la cultura lúdica. En, Ludicamente Año 2 N°4, Octubre 2013, Buenos Aires <https://es.scribd.com/document/198957038/el-nino-en-la-cultura-ludica>
5. Ramos, Rocio B.; Cognigni, Giuliana; Floriani, Alejandro; Phon, Lourdes Ainara; Gonzales, Gala A. F.. Articulando Saberes: El Método de Alfabetización “Yo, Sí Puedo” en la Provincia de San Luis. extension.unicen.edu.ar/jem/subir/uploads/2018_485.pdf

6. Esnaola Horacek, Graciela (2017) Aprendizaje transmedia y cultura lúdica: desafíos para la enseñanza V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17) Universidad de La Laguna, Canarias
7. Castillo, Soler (2014). Desarrollo de aplicación para plataformas móviles con PhoneGap. Disponible en repositorio.ual.es/bitstream/10835/2/1/Proyecto%20fin%20de%20Carrera.pdf
8. Retamero, Diego. Programación de aplicaciones móviles usando HTML5. Disponible en openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/27841/.../driegorTFC0114memoria.pdf
9. <https://stayrelevant.globant.com/es/dale-el-nuevo-proyecto-de-labs/>