

Objetos de aprendizaje para el primer grado de la educación básica general en Panamá

Learning objects for the first grade of general basic education in Panamá

Nadia E. Lee^{1*}, Isabel Aguirre², Yaizet Griffin³

^{1,3}Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIDITIC), Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

²Griffin Faith Corporation, S.A.

*Autor de correspondencia: nadia.lee@utp.ac.pa

RESUMEN- En este artículo presentamos la metodología y estructura utilizada para el diseño, construcción y valoración técnica de los objetos de aprendizaje contenidos en la interfaz web del proyecto: Portal de Objetos Digitales de aprendizaje para Niños y Niñas con Necesidades Educativas Especiales (PODA). Los objetos de aprendizaje contenidos en este portal se constituirán en nuevos recursos didácticos informáticos para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la inclusión de niños y niñas con necesidades educativas especiales con/sin discapacidades, haciendo uso de Tecnología Educativa que permita organizar, comprender y manejar las múltiples variables de cualquier situación del proceso, de aumentar la eficacia y eficiencia de éste en un sentido amplio, cuya finalidad es la calidad educativa. El propósito principal es responder a la carencia de herramientas tecnológicas para el Aprendizaje que respondan a necesidades específicas y al desarrollo de competencias básicas en el primer grado de la Educación básica general, en el contexto del currículum Escolar Panameño, que contribuya a generar innovaciones pedagógicas alternativas a la enseñanza tradicional, implementando contenidos y actividades interactivas, con temáticas de educación especial, atendiendo a la diversidad, buscando optimizar la integración de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, para adecuar el trabajo del maestro en el aula, el padre de familia y el tutor en casa, y se propicie una mejora en la formación y actitud hacia las ciencias que estén acorde con las políticas educativas nacionales.

Palabras Claves- *Actividades de aprendizaje, educación inclusiva, enseñanza, herramientas de autor, modelo pedagógico, objetos de aprendizaje, tecnología educativa.*

ABSTRACT- This article, presents the methodology and structure used for the design, construction and technical evaluation of learning objects contained in the web interface of the project: Portal of Digital Learning Objects for Children with Special Educational Needs (PODA). The learning objects contained in this portal, are new didactic computer resources will that support the teaching-learning process. Allowing the inclusion of children with special educational needs, childrens with or without disabilities, making use of Educational Technology to organize, understand, and to manage the multiple variables of any situation of the process, to increase the effectiveness and efficiency of the teaching learning process in a broad sense, whose purpose is the educational quality. The main purpose is to respond to the lack of technological tools for learning that respond to specific needs and the development of basic skills in the first grade of general basic education, in the context of the Panamanian School curriculum, which contributes to generate alternative pedagogical innovations, to traditional teaching. Implementing content and interactive activities, with special education topics, attending to diversity, seeking to optimize the integration of new information and communication technologies, to adapt the work of the teacher in the classroom, the father of family and tutor at home, and an improvement in the training and attitude towards the sciences that are in line with the national educational policies.

Keywords- *Learning activities, inclusive education, teaching, authoring tools, pedagogical model, learning object, educational technology.*

1. Introducción

Actualmente en Panamá, existen recursos didácticos tecnológicos, pero no adecuados al currículum escolar del país. Adicionalmente, existen muy pocos objetos de aprendizajes, dirigidos a estudiantes con necesidades especiales.

A nivel internacional se desarrollan muchas investigaciones en el uso de las TIC's, como apoyo de

enseñanza y el aprendizaje en la línea de inclusión, uno x de ellos es el portal educativo de Educarex España, el cual provee una sección dedicada a las necesidades especiales [1].

En Panamá, desde el año 2012, y con el inicio del proyecto PODA, el Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE), realiza un estudio de las aplicaciones TIC utilizadas en las aulas de recursos, descubriendo que

los recursos utilizados correspondían a *software* realizados por empresas extranjeras, no adecuados a nuestro entorno nacional.

El proyecto PODA surge como una iniciativa y como parte de su implementación se incluye el diseño y desarrollo de objetos de aprendizajes adecuados al currículum nacional e incluyendo las necesidades especiales. Lo que se pretende es mejorar un área de inclusión, beneficiar la población con o sin condición, que se genere conocimientos, y se desarrolle estrategias de innovación en el aprendizaje principalmente, en nuestro país, y a la vez dar nuestro aporte a la comunidad científica a través del uso de tecnología educativa. Según, (Pons, 2009) esta se refiere al “conjunto de medios, métodos, instrumentos, técnicas y proceso bajo una orientación científica con un enfoque sistemático para organizar, comprender y manejar las múltiples variables de cualquier situación del proceso, con el propósito de aumentar la eficacia y eficiencia de éste en un sentido amplio, cuya finalidad es la calidad educativa” [2].

Mostraremos el avance de PODA, que se ha realizado con los objetos de aprendizajes:

Primeramente, presentamos la conceptualización; luego, se describe la metodología utilizada para llevar a cabo todo lo relacionado con los aspectos pedagógicos y tecnológicos para el diseño y construcción de los objetos de aprendizaje del proyecto PODA. Seguidamente, definimos la herramienta seleccionada para evaluar el funcionamiento técnico, y la motivación del usuario con los objetos de aprendizaje. Por último, damos a conocer los resultados obtenidos de la prueba piloto del proyecto y nuestras principales conclusiones.

2. Objetos de aprendizaje

Según (Hernández, Bieliukas, y Silva Sprock, 2011) “los objetos de aprendizaje son recursos didácticos e interactivos en formato digital, desarrollados con el propósito de ser reutilizados en diversos contextos educativos, donde respondan a la misma necesidad instruccional” [3].

El objeto de aprendizaje digitalizado debe contener una introducción, módulo teórico, actividades, conclusiones, evaluaciones. En la figura 1 se muestra un esquema del contenido de un objeto de aprendizaje una vez digitalizado.

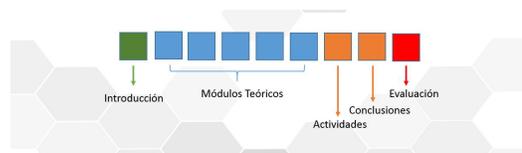


Figura 1. Contenido de un objeto de aprendizaje.

Cada objeto digital de aprendizaje define un objetivo sobre la competencia que se debe alcanzar, presentando el contenido vinculado al currículo y la actividad de aprendizaje que le permite al docente o tutor comprobar los avances del niño.

El diseño y desarrollo de un objeto de aprendizaje exige de requerimientos tecnológicos y pedagógicos, a través de los cuales tienen presencias algunas disciplinas como la interacción humano computador, encargada del diseño de la interfaz, elemento fundamental para lograr una fuerte expresividad visual que motive al usuario. Otro aporte lo dan las Ciencias de la Educación, que facilitan el desarrollo de las propias potencialidades e instruye a las personas sobre nuevos conocimientos, haciendo énfasis en los escenarios de aprendizaje a propiciar. También se considerada la Ingeniería de *Software*, que aporta de manera sistematizada un conjunto de herramientas para ayudar a despejar cómo implementar el proceso de aprendizaje a través del computador. Construir un objeto de aprendizaje supone la realización de tareas previas a su trabajo de programación, para obtener un producto final que atienda a los estándares del diseño de aprendizaje. Estas tareas son: seleccionar el modelo pedagógico, que es todo lo relacionado con la metodología para facilitar el aprendizaje; elaborar la representación visual del objeto de aprendizaje y utilizar un conjunto de herramientas tecnológicas, aquellas que sean apropiadas para darle vida a la representación visual de los objetos de aprendizaje, que es todo lo relacionado con el aspecto tecnológico.

Un objeto de aprendizaje presenta la información de forma estructurada y esquematizada, en donde el contenido es organizado en introducción y módulos teóricos, que a su vez tienen subtemas, actividades y evaluación, las cuales pueden contener recursos como texto, audio, video, comandos, animaciones, simulaciones, estudio de caso, entre otros.

3. Metodología

La construcción de los objetos de aprendizaje para PODA inicia con elección de un modelo de trabajo. En este proyecto seleccionamos un equipo

multidisciplinario que generalmente está compuesto por: docente experto (autores de contenidos), asesor pedagógico, diseñador gráfico, comunicador social, experto en herramientas computarizadas o informáticas. En este caso el equipo multidisciplinario está conformado por:

- Maestro de grado.
- Diseñador instruccional.
- Docentes especialistas en necesidades educativas especiales (NEE) y/o discapacidad.
- Profesional técnico de la salud (fonoaudiólogo, terapeuta de lenguaje).
- Diseñador gráfico e ilustrador.
- Desarrollador o programador web.
- Animador.
- Experto en accesibilidad.

En la figura 2 se muestra un esquema del modelo de trabajo utilizado.

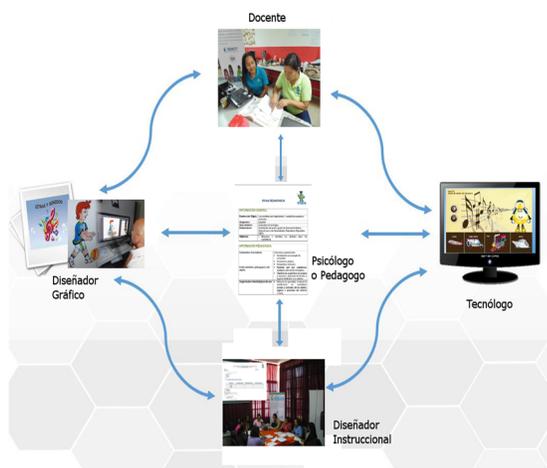


Figura 2. Modelo de trabajo multidisciplinario.

En la etapa dos del proyecto, se conforma un grupo entre los docentes, psicólogos, educadores especiales y curriculistas, para elaborar el diseño instruccional de los objetos en las cinco asignaturas y el módulo de aprestamiento. Esto desde el enfoque pedagógico.

En la etapa tres del proyecto, el diseñador gráfico y el tecnólogo aportan la parte visual y tecnológica de los objetos de aprendizaje.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación propician el escenario para que se den las relaciones entre las personas que conforman el equipo de trabajo; como instrumento mediador de las actividades de aprendizaje en un contexto ajustado a las características del usuario final, ya que los mismos nos permiten

seleccionar, analizar y valorar los contenidos de aprendizaje con el fin de planificarlas.

Luego la elección del modelo pedagógico denominado “*Learnativity Content Model*” desarrollado por Duval y Hodgins [4] que sustenta la interacción usuario-contenidos a partir de la diversificación de los medios. Seguidamente, se construyó la representación visual de la propuesta de aprendizaje, diseñada por el docente y diseñadores instruccionales, en este caso el maestro, por el hecho de que las mismas impactan sobre el aprendizaje. Finalmente, la programación del objeto de aprendizaje mediante lenguajes de programación web y el aprovechamiento de las herramientas de autor que facilitan el diseño de actividades educativas de manera sencilla sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web. Debido a que estas aplicaciones informáticas nos proporcionan esquemas prediseñados que utilizamos en el diseño de la actividad educativa, la cual podemos personalizar y adaptar a las características y necesidades de los estudiantes.

3.1 Modelo pedagógico

La creación del portal sigue una programación Web orientada a objetos para la creación de objetos digitales de aprendizaje, denominado “*Learnativity Content Model*”. Este tipo de programación apoya los aspectos pedagógicos y de la interfaz, atendiendo a las habilidades de los usuarios para interactuar con los contenidos, y diversificando los medios, considerando que cada niño responde de forma distinta ante diversos estímulos. El modelo *Learnativity Content Model* está basado en la siguiente taxonomía:

1. Elementos de medios son el nivel más bajo en este modelo, estos elementos residen en un nivel de datos puros. Los ejemplos incluyen una sola frase o un párrafo, ilustración, animación, etc.
2. Objetos de información son un conjunto de elementos multimedia en bruto. Estos objetos podrían basarse en el "Bloque de información" desarrollado por Horn.
3. En base a un único objetivo, los objetos de información son seleccionados y ensamblados en el tercer nivel de los objetos de aplicación específica. Este nivel aloja los objetos de aprendizaje de manera limitada como lo indica la definición anterior de la norma LOM.
4. El cuarto nivel se refiere a los ensamblados agregados que tienen que ver con los objetivos. Este nivel se corresponde con las lecciones más convencionales o capítulos.

5. Lecciones o capítulos se pueden montar en grandes colecciones, como cursos y programas de estudio conjunto. El quinto nivel se refiere a estas colecciones.

3.2 Actividades de aprendizaje

Basados en el currículo de educación básica general, en el primer grado y el uso de una plantilla identificada por el equipo de trabajo como plantilla de recurso por objeto de aprendizaje, se reunió la información de las actividades de aprendizaje que contendría el objeto de aprendizaje; este se convirtió en el insumo para la representación visual y programación del objeto de aprendizaje.

Los componentes que estructuran la plantilla de recursos por objeto de aprendizaje se describen a continuación:

- Asignatura: corresponde al nombre de la asignatura.
- Responsable: persona que elaboró la plantilla.
- Área: nombre del área trabajada según el currículo escolar.
- Nombre del objeto: definido por el equipo, con carácter creativo y relacionado al tema desarrollado.
- Tipos de formato para presentar contenido: aquí se definió el formato para presentar finalmente el objeto de aprendizaje (actividad).
- Tipo de formato para presentar las actividades de aprendizaje: tipo de formato (video, animación, juego, historietas, otros), descripción del contenido, especificaciones del formato (Anotar el proceso de ejecución de las partes del objeto desde el fondo que utilizara hasta cómo se va ejecutando la actividad. Esto incluye dar clic, arrastrar, insertar en una caja etc., así como los estímulos por lograr hacer el trabajo o para volver a intentarlo, también se definirá cuántos intentos realizará el niño. Y al final de toda esta información señalar el uso de pictogramas para la población de niños que lo requieran, recursos que se necesiten (Aquí se listan los materiales audiovisuales como: imágenes, audios, dibujos, fotografías que se necesitan en la elaboración del objeto y se especifica cada una de ellas en la parte de recursos de la actividad).
- Recursos de la actividad.
- Introducción del objeto: voz en off Personaje del objeto (se refiere a quién lo va a realizar).

- Instrucciones del objeto para el usuario final: aquí se coloca la instrucción que le aparecerá al niño cuando interactúe con el objeto de aprendizaje. Esta debe ser lo más corta y sencilla posible.

3.3 Representación visual del objeto de aprendizaje

En el ámbito escolar la imagen ha sido considerada un medio de valor inestimable por su potencialidad expresiva y así se ha mantenido dentro del contexto de la Internet, destacando por su función representativa, alusiva, enunciativa, de atribución, de operación y catalizadora de experiencias que estas pueden desempeñar.

La introducción de los medios audiovisuales no solo exige de conocer y dominarlos técnicamente, sino una preparación didáctica y tecnológica sobre el modo de uso adecuado en los procesos de aprendizaje.

Con estas premisas el equipo de diseñadores gráficos estructura en cuatro fases puntuales la representación visual de los objetos de aprendizaje:

- Fase de análisis: diseñadores gráficos y programadores evaluaron el contenido y las actividades de aprendizajes para verificar la funcionalidad de las actividades de aprendizaje propuestas por los maestros, técnicos y profesionales en atención a la construcción de los objetos, integrando diferentes elementos multimedia que generen un recurso más didáctico y atractivo para el estudiante. Se realizaron algunas correcciones técnicas a las plantillas de recursos en la parte de diseño pedagógico: recursos que lograrán la comunicación y comprensión del objeto de aprendizaje y por la parte tecnológica: formatos de presentación que resultarán más apropiado al objeto aprendizaje.
- Fase de la idea: es el espacio otorgado a la intuición o iluminación; básicamente los profesionales del diseño gráfico resolvieron los diseños por medios de lluvia de ideas hasta formular conceptos que permitieran distintos niveles de comprensión.
- Fase de boceto: corresponde a la elaboración de los diseños. Una vez elegida la idea, se trabaja en su perfeccionamiento y esto transcurre con la producción de varios bocetos de una misma idea. Los bocetos trabajados fueron para:
 - Objetos de aprendizaje: (personajes, animales, objetos, fondos y escenarios).
 - Sitio web: diseños de varios portales y sus plantillas.

- Fase de diseño y armado: es aquí donde los diseñadores combinaron su habilidad intuitiva para reconocer y crear patrones, formular metas y aplicar estrategias que le dirijan al logro de los resultados de aprendizaje. En este punto, el concepto se transforma en una unidad visual que incluye color, tipografía, formas, fondo y la organización de todos estos da lugar a una composición determinada para ser utilizado en el sitio Web. A los diseñadores gráficos se les presentó nuevos retos en el armado de los artes, es aquí donde la jerarquía visual requiere de una prueba crucial, y de tomar decisiones de cual elemento es primero, segundo o tercero; ¿la composición está trabajando para destacar uno u otro objeto?; ¿la imagen principal está bien representada?; ¿la ilustración o fotografía dice lo que debe decir acerca del objeto de aprendizaje?; ¿el mensaje satisface las necesidades? Y, por último, se hace entrega a los programadores de los diferentes artes: objetos de aprendizajes por asignaturas y las plantillas de la Web.

En la figura 3 se muestran las fases que se llevaron a cabo para crear cada una de la representación visual de los objetos de aprendizaje.



Figura 3. Fases para la creación de la representación visual.

3.4 Aspectos tecnológicos

Los aspectos tecnológicos son los recursos, procedimientos y técnicas utilizadas en el procesamiento, transformación y comunicación de la información; todo lo relacionado con las tecnologías de la información y la comunicación.

Uno de los aspectos tecnológicos a considerar es la ingeniería de *software* que de acuerdo a innumerables investigaciones realizadas existen documentadas alrededor de once metodologías; todas coinciden en establecer como mínimo una etapa de análisis, otra de

diseño y/o desarrollo, pruebas y finalmente implementación del producto.

En la etapa de análisis el grupo de experto en herramientas computarizada o informática identificó los lenguajes, programas; de la gran variedad que existen hoy en día. En el proyecto se utilizaron para digitalizar los objetos de aprendizaje las siguientes:

- **HTML:** acrónimo inglés de *HyperText Markup Language*, es un lenguaje de marcado diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.
- **CSS:** siglas en inglés de *Cascading Style Sheets*, las CSS u hojas de estilo en cascada son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C es el encargado de formular la especificación CSS que servirá de estándar para los agentes de usuario o navegadores.
- **JavaScript:** es un lenguaje de programación interpretado que permite mejoras en la interfaz de usuario y páginas Web dinámicas.
- **Programas para hacer animaciones:** Adobe *Edge Animate* (para crear animaciones Web, utilizando estándares Web libres como html5, css, javascript).
- **Herramienta de autor Ardora:** es una aplicación informática para docentes, que les permite crear sus propios contenidos web, de un modo muy sencillo, sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web [5].
- **Lim (Libros Interactivos Multimedia):** el sistema Lim es un entorno para la creación de materiales educativos, formado por un editor de actividades (EdiLim), un visualizador (LIM) y un archivo en formato XML (libro) que define las propiedades del libro y las páginas que lo componen [6].

Las descripciones de los lenguajes de programación para Web se obtuvieron de *the world's largest web developer site* [7].

En la etapa de diseño y desarrollo llevamos a cabo una secuencia de pasos que nos permitieron crear un producto adecuado a las necesidades que tiene determinado tipo de estudiante, necesidades que deben ser rigurosamente estudiadas por la persona que elabora el material y que se deben ajustar a las metodologías de desarrollo de objetos de aprendizajes presentes en el momento de iniciar dicho proceso.

En el proceso hay que tomar en cuenta la accesibilidad en los objetos de aprendizaje, ésta tiene un papel muy importante según (Conforto y Santarosa 2011), la accesibilidad a la web permite la flexibilización del acceso a la información y a la interacción de los usuarios que posean algún tipo de necesidad especial o que se encuentre en desventaja tecnológica [8].

4. Implementación de los objetos de aprendizaje

Valoración del funcionamiento técnico de los objetos de aprendizajes:

La evaluación de un *software* educativo es un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación al contexto educativo. Esta evaluación es interna y externa. La interna es la que realiza el equipo de desarrollo que nos permite identificar las mejoras estructurales y técnicas del objeto de aprendizaje. La externa es realizada por los profesores y estudiantes.

Para la evaluación externa de los objetos de aprendizaje en el proyecto PODA seleccionamos la herramienta LORI- *Learning Object Review Instrument*- (Nesbit, Belfer y Leacock), que permite evaluar los objetos de aprendizaje en función de nueve variables:

- Calidad de los contenidos: veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle.
- Adecuación de los objetivos de aprendizaje: coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones, y el perfil del estudiante.
- Retroalimentación (*feedback*) y Adaptabilidad: contenido adaptativo o *feedback* dirigido en función de la respuesta de cada usuario y su estilo de aprendizaje.
- Motivación: capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de usuarios.
- Diseño y presentación: ¿el diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información?
- Usabilidad: facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz.
- Accesibilidad: ¿el diseño de los controles y la presentación de la información están adaptada para discapacitados y dispositivos móviles?
- Reusabilidad: capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con usuarios de distintos bagajes.
- Cumplimiento de estándares: adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.

La descripción de las variables se obtuvo del documento Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje (LORI_ESP) [9].

El estudiante hace uso del objeto de aprendizaje guiado por el maestro y luego el maestro resuelve el cuestionario de valoración que utiliza una escala entre 1 y 5 siendo uno el más bajo y cinco el más alto.

En nuestro caso, las variables de la herramienta LORI las agrupamos en tres áreas para hacer una evaluación de los objetos de aprendizaje de los aspectos pedagógicos, representación visual y calidad del producto. En el grupo de:

- Aspectos pedagógicos incluimos las variables: calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptabilidad.
- Representación visual incluimos las variables: motivación, diseño y presentación, usabilidad.
- Calidad del producto incluimos las variables: accesibilidad, reusabilidad, cumplimiento de estándares.

5. Resultados

Una vez concluido el proyecto hemos implementado un portal Web que contiene 35 objetos de aprendizaje con actividades de aprendizaje educativas alojadas en seis asignaturas que ofrecen diversos contenidos; las cuales describimos a continuación:

- Aprestamiento: catálogo de actividades y experiencias organizadas para guiar al niño hacia el nivel de éxito en el aprendizaje.
- Español: la competencia comunicativa origina la interrelación entre los estudiantes, convirtiéndolos en los mejores usuarios de la lengua a partir de los significados propios construidos en los escenarios donde se desenvuelvan.
- Matemáticas: es el razonamiento lógico sobre las operaciones básicas, el uso de medidas, las dimensiones de los objetos y la organización de datos en los sucesos del acontecer cotidiano.
- Ciencias naturales: es un recorrido que invita a apropiarse de hábitos y actitudes saludables sobre el cuerpo humano. Se muestra la relación con el medio ambiente y su conservación. También descubrimos las características del planeta tierra valorando nuestra relación con ella, por ser el lugar donde vivimos.
- Ciencias sociales: un espacio para familiarizarse con las características naturales, geográficas,

culturales e históricas del grupo de pobladores del país y sus regiones.

- Expresiones artísticas: resulta en el encuentro de las habilidades y destrezas en artes plásticas, teatro, danza y música.

Se realizaron pruebas pilotos, en las escuelas que apoyaron el proyecto, nueve ubicadas en la ciudad de Panamá y cuatro en el interior del país. Veintiún grupos fueron atendidos entre kínder, primer grado y aula de inclusión quienes desarrollaron de manera satisfactoria la interacción con quince objetos de aprendizaje, así como ejecutar las actividades incluidas en cada objeto.

En la tabla 1 se muestra en detalle las escuelas y grupos que participaron en la prueba piloto.

Tabla 1. Participantes de la prueba piloto

Escuelas	Cantidad docentes	Cantidad estudiantes	Cantidad grupos
Escuela Vocacional Especial	7	10	1
Enseñanza Especial	1	3	1
Autismo	1	10	2
Kínder (IPHE)*	1	6	1
María Henríquez	4	56	2
Rosa María Angulo de Arce	4	26	3
Gloriela Barría	3	21	2
Juan T. Del Busto	5	85	4
Claudio Vásquez	6	81	5
TOTAL	32	298	21

* Instituto Panameño de Habilidad Especial.

Los resultados de las pruebas realizadas en las escuelas, se las presentamos en tres gráficas; las mismas muestran el análisis realizado después de aplicar la herramienta LORI a los objetos de aprendizaje seleccionados para la prueba piloto del portal PODA.

En la figura 4 mostramos el resultado que se obtuvo de la evaluación referente a los elementos didácticos de un objeto de aprendizaje.

Contrastando las tres primeras variables que se indican en el instrumento LORI respecto a la calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, realimentación y adaptabilidad, y su presencia en los objetos de aprendizaje probados, se destaca que éstos poseen información con argumento lógico, actividades interactivas y están desarrollados dentro de un contexto adecuado al perfil de los niños y niñas que lo utilizarán.

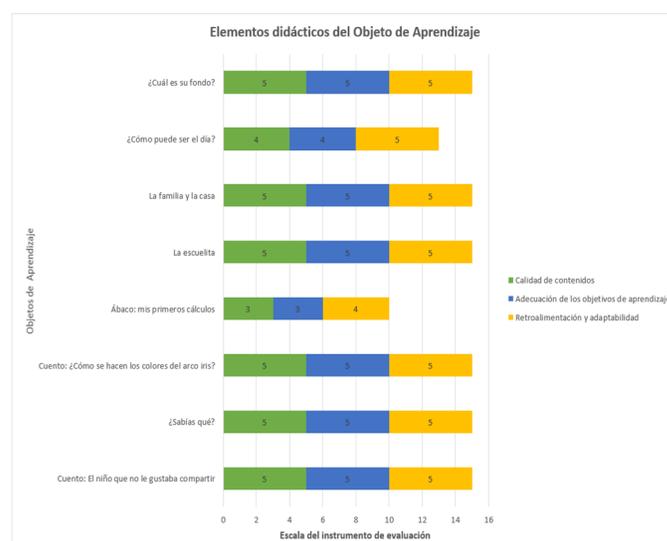


Figura 4. Gráfico de los elementos didácticos de los objetos de aprendizaje.

En la figura 5 mostramos el resultado que se obtuvo de la evaluación referente a la representación visual de los objetos de aprendizaje. La representación visual (diseño, colores, animación, rotulado y distribución de la información) de los objetos de aprendizaje es sugestiva y no interfiere con el objetivo educativo. La interfaz de usuario en el objeto de aprendizaje despierta el interés por acceder al portal.

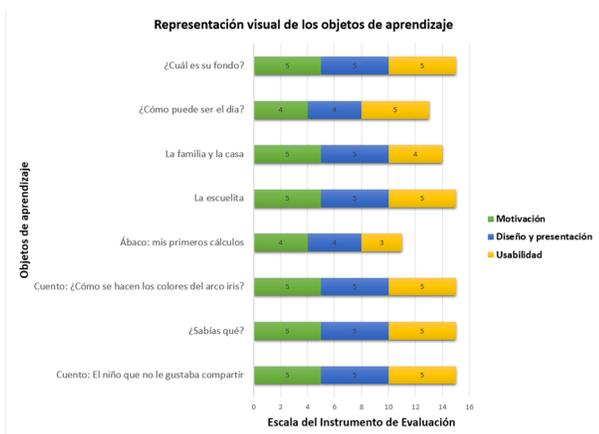


Figura 5. Gráfico de la evaluación de la representación visual de los objetos de aprendizaje.

En la figura 6 se muestra el resultado que se obtuvo de la evaluación referente a la calidad del producto de los objetos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje han sido desarrollados con modelos de referencia y estándares que les conceden el atributo de ser utilizados en diversos contextos educativos, así como adaptarlos a las preferencias del usuario. En cuanto a su accesibilidad hemos logrado emplazarla en algunos de los objetos.

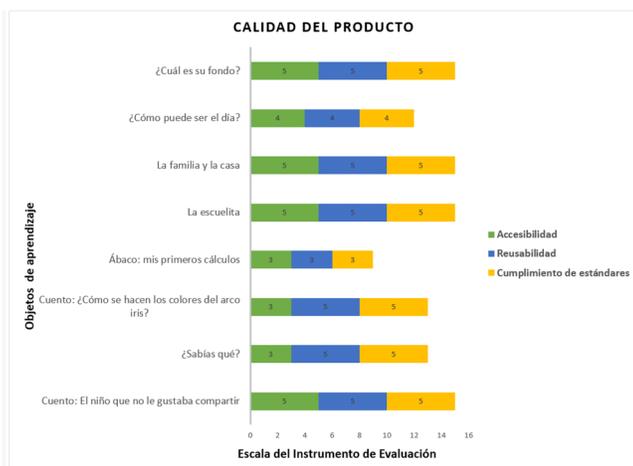


Figura 6. Gráfico de la evaluación de la calidad del producto de los objetos de aprendizaje.

Dando como resultado, un incremento en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) mediante los objetos de aprendizaje y los recursos informáticos dispuestos en las aulas de nuestras escuelas, promoviendo la alfabetización digital de los estudiantes y maestros. En la figura 7 se muestra a un grupo de

estudiantes interactuando con un objeto de aprendizaje durante la gira de campo.



Figura 7. Gira de campo se observa la conducta de los niños con los objetos de aprendizajes.

6. Conclusiones

Los objetos de aprendizaje que se crearon para el Portal de Objetos Digitales de Aprendizaje se presentan al primer grado de la Educación básica general en Panamá como un recurso didáctico innovador, para incorporarlo al proceso enseñanza aprendizaje y así contribuir a aumentar las oportunidades de los niños y niñas con los distintos estilos y necesidades especiales educativas de aprendizaje.

De los ocho objetos de aprendizaje utilizados en la prueba piloto; siete fueron evaluados con una calificación de cinco en los nueve elementos de la herramienta LORI, con excepción del objeto de aprendizaje con el nombre de Ábaco que obtuvo en su evaluación una calificación de 3, una calificación media con respecto a los otros objetos de aprendizaje que nos indica que debemos mejorarla.

La herramienta de ábaco favoreció en los niños la realización de cálculos mentales de forma interactiva, apoyando la atención sostenida, mientras que los demás objetos utilizados para la prueba piloto permitieron fortalecer la comprensión lectora, la expresión del pensamiento y la reflexión sobre los valores que promueven la convivencia y la comunicación en los diversos ambientes donde se desenvuelve el niño.

La implementación de esta herramienta en las aulas de prueba del proyecto promovió el uso y la interacción con las tecnologías desde la primera infancia, así como el reforzamiento de los contenidos que se dan en el aula

tradicional, esto ha sido un avance del proyecto PODA en su primera versión.

Las acciones futuras del proyecto deben contemplar la evaluación del aprendizaje y mejoramiento de los aspectos de accesibilidad y la implementación del portal en centros educativos en otras provincias con la disposición de la herramienta, no solo online sino offline para aquellos centros educativos que presentan dificultades de conexión, a fin de que la herramienta pueda ser aprovechada. De igual forma, evaluar y probar la construcción de objetos de aprendizaje con otro tipo de tecnologías como, por ejemplo, el desarrollo de aulas virtuales 3D, realidad aumentada, y la definición de nuevas líneas de investigación en tecnologías de inclusión.

7. Agradecimiento

Este trabajo fue financiado por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) a través de la convocatoria Proyectos Educativos con Innovación en el Aprendizaje o Enseñanza – año 2011 (APR-I-PEAE-P020).

Agradecemos a nuestros colaboradores del Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE).

Agradecemos a nuestros colaboradores Centro de Investigación y Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y las Comunicaciones de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Agradecemos también a nuestros colaboradores Edwin Pineda, Ulises Madero estudiantes de la Facultad de Sistemas Computacionales de la Universidad Tecnológica de Panamá.

8. Referencias

- [1] Consejería de Educación-Junta de Extremadura. “Contenidos Educativos Digitales” 04 07 2017. [En línea]. Available: <http://conteni2.educarex.es/>. [Último acceso: 4 julio 2017].
- [2] J. de Pablos Pons. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet, Málaga, España: Aljibe, 2009.
- [3] Y. C. Hernández Biiilukas y A. Silva Sprock. “Una experiencia tecnopedagógica en la construcción de objetos de aprendizaje web para la enseñanza de la matemática básica.” Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, vol. 5, pp. 57-72, enero - junio 2011.
- [4] E. Duval y W. Hodgins. “A LOM Research Agenda” 2003. En línea]. Available: <http://www2003.org/cdrom/papers/alternate/P659/p659-duval.html.html>. [Último acceso: 04 01 2011].
- [5] J. M. Bouzán Matanza. “Web de ayuda de Ardora – Creación de actividades escolares ARDORA 7” [En línea]. Available: <http://www.webardora.net/>. [Último acceso: 30 enero 2012].
- [6] EDUCALIM, “LIM Libros Interactivos Multimedia,” 2006. [En línea]. Available: <http://www.educalim.com/cinico.htm/>. [Último acceso: 5 enero 2012].
- [7] T. W. L. W. D. SITE. “W3Schools Online Web Tutorials” [En línea]. Available: <http://www.w3schools.com/>. [Último acceso: 30 junio 2011].
- [8] D. Conforto y L. Santarosa. “Tecnologías Digitales Accesibles”. 1º Edición, Porto Alegre, Brasil. 2011: Editorial JSM Comunicacoes.
- [9] J. C. Nesbit, K. Belfer y T. Leacock. “Learning Object Review Instrument (LORI)” 2003 [En línea] [Último acceso: 24 octubre de 2014].