



Universidad de Costa Rica
Facultad de Educación
Instituto de Investigación en Educación

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN
(INIE)**

INFORME FINAL

**No. 724 B6 095 MÁS ALLÁ DEL LIBRO MÓVIL:
APLICACIONES DE REALIDAD AUMENTADA Y 3D
PARA LA EDUCACIÓN BASADA EN PROBLEMAS: EL
CASO DE LOS BORUCAS EN COSTA RICA**

**DRA VANESSA FONSECA GONZÁLEZ
MSc JOSÉ LUIS ARCE**

20 de octubre de 2018

INDICE DE CONTENIDO

Información General	3
1.Introducción Antecedentes	5
2 Planteamiento del Problema.....	6
3. Objetivos.....	6
4. Marco Teórico Metodológico.....	8
5. Desarrollo y Ejecución.....	11
6. Resultados del focus group con usuarios potenciales.....	14
7. Referencias.....	14
8. Difusión y divulgación.....	15
9. Vinculaciones.....	15
10. Conclusiones.....	17
10 Informe Financiero.....	17
10 Anexos.....	18

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	18
Anexo 2.....	23
Anexo 3.....	25
Anexo 4.....	26
Anexo 5.....	34
Anexo 6.....	35
Anexo 7.....	36
Anexo 8.....	36

INFORMACION GENERAL

Código:	No. 724 B6 095		
Nombre del proyecto, actividad o programa:	Más allá del libro móvil: Aplicaciones de realidad aumentada y 3D para la educación basada en problemas: el caso de los borucas en Costa Rica		
Programa de adscripción:	Educación y Tecnologías		
Unidad base:	INIE	Otras unidades colaboradoras: ECCC	CICOM
Período vigencia original:	1/1/2016 31/12/17		
Fecha de presentación de informe:	31/12/2017		
Investigador(a) principal (Nombre, carga, período):	Vanessa Fonseca, ¼, 1/01/2016- 31/12/2017		
Otros(as) investigadores(as) participantes (Nombre, carga, período):	José Luis Arce, ¼ 1/01/2016- 31/12/2017		
Período de ampliación solicitado:	1/1/2018 31/7/2018		
Características de Interdisciplinariedad	Educación intercultural, edutainment, comunicación, realidad aumentada, identidad cultural, pop up, ingeniería de papel		
Resumen	<p>La presente propuesta intenta desarrollar una estrategia de educación intercultural transmedial que involucra un mundo virtual en UNITY 3D Titulado "UMBRALES", un libro impreso con elementos y realidad aumentada y "pop ups", un sitio web parallax donde se albergan los materiales descargables del proyecto (1. Ejecutable de UMBRALES), 2. Guía didáctica, 3. Contenidos de realidad aumentada complementarios a Umbrales y al libro impreso. 4. El libro impreso titulado "Los tesoros de la isla del Caño" 5. Materiales impresos para crear plantillas para construir juguetes de papel (paper toys) utilizados en las guías didácticas.</p> <p>La modelización del mundo virtual 3D UMBRALES en</p>		

	<p>plataforma Unity permite al usuario(a) explorar diferentes entornos y enfrentarse a misiones y retos variados en un Boruca ancestral más allá del presente histórico de la comunidad. Esta propuesta apuesta por una perspectiva pedagógica que promueve el aprender-jugando. UMBRALES es una narrativa interactiva que presenta una historia en la que los usuarios (as) deben resolver un conflicto inicial mediante la adquisición de saberes, haceres y prácticas/éticas inspiradas en el patrimonio cultural del pueblo boruca. Los contenidos desarrollados en 3D involucran personajes, artefactos culturales borucas tales como máscaras, arcos y flechas o botes de navegación marítima que muestran diferentes aspectos mitológicos y del patrimonio cultural de la comunidad.</p> <p>Es investigación y desarrollo de diseño y programación de tipo cualitativo pues se basa en la revisión de materiales antropológicos e históricos y luego de la producción en diferentes plataformas tales como UNITY 3D, HP Reveal y Blippar para las auras de realidad aumentada.</p> <p>El reto era unir diferentes plataformas para contar historias y generar contenidos por parte de los usuarios a través de guías didácticas que implican la creación de otras historias que complementan los contenidos tanto del mundo virtual como de la historia de “Los Tesoros de la Isla del Caño”. El principal reto fue la producción de los materiales en realidad aumentada por la complejidad de esta tecnología. De igual manera, el incorporar la historia de “Los Tesoros de la Isla del Caño” en un formato híbrido que combinaba, elementos de realidad aumentada, videos en realidad aumentada, un rompecabezas. Queda pendiente de realizar la modelización en 3D de un bote para armar como un juego contra tiempo . La razón de ello es el costo de aproximadamente 7 a 9 mil euros según nos cotizaron varias compañías en Costa Rica WowEmotions, un freelancer y Quiver Edu en el Reino Unido. Sin embargo, en el camino hemos dado con la compañía Prodigious Brand Logistics quienes han mostrado interés en el proyecto y estamos iniciando conversaciones para que este último elemento que no se ha podido incluir, se desarrolle mediante el trabajo de pasantías de estudiantes, profesores y técnicos de la escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva una vez firmada la carta de entendimiento que estamos construyendo entre las dos instituciones y que avanza favorablemente.</p>
<p>Descriptor</p>	<p>Realidad aumentada, mundos virtuales, videojuegos edutainment, transmedia</p>

1 Introducción. Antecedentes

Desde tiempos inmemoriales, esa tecnología de escritura que hoy denominamos “libro” se ha venido transformando desde sus antecedentes entablillas de arcilla, códices, manuscritos iluminados, volvelles, libros mecánicos, libros móviles hasta los más recientes libros interactivos multimediales, las narrativas transmedia en formato digital o el más reciente e innovador libro de realidad aumentada.

El presente proyecto se deriva de la propuesta No 724-B3-037 denominada Museo Inmersivo de Culturas Antiguas de Costa Rica. Creamos un mundo ubicuo interactivo que complementa las propuestas museográficas tradicionales locales tal como el Museo de Jade, Museo de Oro o Museo Nacional, pero que simultáneamente pueda servir como instrumento didáctico en aulas (educación formal o informal, talleres) y como un instrumento lúdico-didáctico en espacios no formales de educación).

La idea del Museo Inmersivo nace de la inquietud de hacer más experiencial el acercamiento de los usuario(a)s a ciertos contenidos históricos, etnológicos, antropológicos, arqueológicos o lingüísticos. La propuesta del Museo Inmersivo está pensada desde el edutainment, es decir, desde la presentación de contenidos de una forma lúdica en el entendido que cuando un(a) usuari(a) se involucra activamente en una serie de actividades que le causan interés, emoción o reto, sus niveles de recordación y de comprensión de esas actividades tienden a ser mayores que las que pueda tener en espacios de enseñanza aprendizaje formales (aula tradicional) o en espacios de exposición cultural más verticales como puede ser un espacio museográfico tradicional.

El proyecto No 724-B3-37 ganó el 2014 uno de los Fondos de Estímulo a la Investigación otorgados por la Vicerrectoría de Investigación por un monto de \$10,000 y con ese dinero se desarrollo “UMBRALES”. Durante el 2014 y el 2016

Dada la novedad de esta estrategia transmedial con realidad aumentada, no hay antecedentes de proyectos de educación intercultural que combinen la creación de mundos virtuales, narrativas interactivas con realidad aumentada y paper toys en ingeniería de papel.

2. Planteamiento del problema

Este proyecto se diseñó con el propósito de brindarle a los usuarios una experiencia de educación intercultural transmedial con el fin de acercarlos al universo cultural del pueblo boruca. Es una estrategia transmedial que moviliza a sus usuarios en diferentes plataformas y además les da la posibilidad de generar ellos mismos contenidos que pueden socializar en la red con otros usuarios. La idea fue construir un “mundo cultural” al que podemos ingresar desde diferentes plataformas y se puede modificar constantemente. No hay antecedentes de algo semejante en este

país y, hasta el momento, no hemos podido encontrar ningún proyecto educativo con esta perspectiva.

Luego de estudiar varios grupos originarios costarricenses, se decidió hacer UMBRALES con el pueblo boruca pues destacan en varias prácticas culturales que han sobrevivido a la imposición de la conquista y colonización. Entre ellas podemos destacar:

1. La Fiesta de Los Diablitos.
2. Artesanía en máscaras, textiles, jícaras, arcos y flechas tradicionales.
3. Teñido del algodón u otros textiles con tintas naturales entre ellas extracto del múrice para obtener color púrpura.
4. Extracción de la sal marina con técnicas tradicionales.
5. Tejido con telar.
6. Diferentes técnicas de pesca en río.
7. Viajes a la Isla del Caño y Violín saliendo de Boruca a la desembocadura llamada Boca Brava en el mar Pacífico con balsas tradicionales que construían ellos mismos.
8. Tradiciones orales que pervive, El Rey de los Chanchos, Cuasrán, el viejo del volcán, las Masrám, Los Brobroyeras, la Serpiente, duendes del agua,
9. Los petroglifos de la zona del Diquis.
10. Su lengua original.
11. Etnobotánica local.
12. Cestería entre otras.

3. Objetivos y Metas

Objetivo general:

Desarrollar una plataforma para el despliegue de realidad aumentada que complemente la propuesta del Museo Inmersivo de Culturas Antiguas de Costa Rica y que a la vez enriquezca la experiencia museográfica de exhibiciones permanentes en museos nacionales

Objetivo específico 1: 100%

Generar un guión de contenidos interactivos transmediales en 3D y realidad aumentada complementario del Museo Inmersivo

Meta 1 – Cualitativa 100%

Guión transmedial de contenidos 3D y de realidad aumentada sobre la cultura boruca

Indicador 1 100%

Aplicación transmedial interactiva

Meta 2 - Cualitativa 100%

Aplicación para visualizar contenidos de realidad aumentada para ser utilizados en espacios formales y no formales de enseñanza aprendizaje.

Indicador 1 100%

Aplicación, contenidos de realidad aumentada

Objetivo específico 2: 100%

Evaluar el beta de la aplicación transmedial y los materiales con contenidos 3D y realidad aumentada con usuarios potenciales

Meta 1 – Cualitativa 100%

Evaluación y testeo de la aplicación transmedial

Indicador 1 100%

Grupos focales de testeo y evaluación de la aplicación transmedial

Meta 2 – Cualitativa 100%

Evaluación del material impreso con contenidos 3D y de realidad aumentada con usuarios potenciales

Indicador 1

-Grupos focales con usuario(a) potenciales.

-Valoraciones de grupos de expertos sobre los materiales en cuestión

-Observación no participante del uso de materiales impresos en espacios no formales de enseñanza-aprendizaje y en la comunidad boruca

Objetivo específico 3: 100%

Elaborar elementos del libro móvil de papel para incluir textos ocultos en el paisaje, elementos de ingeniería de papel y las técnicas del karakuri japonés para mejorar la diagramación del texto y para que los usuarios participen como co-creadores al elaborar e incorporar en la historia animales de papel que ellos mismos fabricarían con base en plantillas preestablecidas.

Meta 1 - Cualitativa

Libro móvil

Indicador 1

Libro móvil

4. Marco Teórico

Este proyecto se basa en una perspectiva constructivista de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido está abocado a diseñar experiencias educativas que sirvan para que el discente sea capaz de descubrir caminos no isomórficos de generar su propio aprendizaje. Es decir, se ha pensado en diseñar diferentes estímulos que permitan a los participantes descubrir desde sus propias experiencias, memorias y recursos nuevos conocimientos o asociar lo anteriormente aprendido con contenido novedoso o desconocido.

Cuatro ejes fundamentan esta perspectiva constructivista que a la vez se entremezcla directamente con la estrategia metodológica: 1. Generar materiales

educativos novedosos, estimulantes y variados que permitan un intercambio rico entre los participantes y el facilitador. 2. La perspectiva de que el proceso de aprendizaje depende en gran medida de la participación, activa y comprometida del discente. 3. Favorecer intercambios productivos y de comunicación efectiva entre el facilitador-docente y los participantes. 4. Establecer dinámicas de colaboración que faciliten el proceso de enseñanza –aprendizaje.

De ahí que sea de particular importancia articular la perspectiva constructivista con el enfoque neurodidáctico en particular la propuesta metodológica de Robert Rosler y los siete pasos que propone para consolidar el aprendizaje.

- a. **Abrir las memorias sensoriales:** En la activación de varios sentidos está la clave de la mayor recordación de los contenidos. Umbrales está diseñado pensando en provocar la curiosidad, provoca la atención desde lo visual, auditivo, lo sorprendente. Las memorias sensoriales relevantes de los estudiantes intervienen como refuerzos a las conexiones neuronales que queremos forjar. Así por ejemplo utilizar elementos como la Fiesta de Los Diablitos, máscaras, lengua boruca con niños boruca es relevante como estrategia de aprendizaje pues relaciona conocimientos previos con lo experimentado a través del estímulo sensorial.
- b. **Generar reflexión.** La historia de Umbrales está diseñada para ser pensada, para reflexionar sobre un estímulo parcial que se le ofrece al participante. Mediante una mayéutica socrática se trabaja para hacer un **aprendizaje significativo**. Entre una actividad y otra se pueden introducir espacios de reflexión para que se establezcan las conexiones entre lo novedoso y lo conocido.
- c. **Hacerlo Propio:**
Entre el juego 3D Umbrales y la lectura de la historia de los Tesoros de la Isla del Caño pueden pasar varios días. Hay materiales educativos alternativos como juguetes de papel que les sirve a los estudiantes para crear sus propios contenidos con lo ya aprendido. De igual manera se puede usar el rol playing ya que la historia se puede jugar varias veces dando respuesta diferente en cada ocasión para reforzar lo aprendido.
- d. **Retroalimentación:**
Se pueden establecer dinámicas de tríos o dúos para verificar que el conocimiento se está asentando en la mente de los participantes Trivias, kahoots con un solo objetivo de aprendizaje permiten medir si ha habido aprendizaje o no. También se pueden establecer dinámicas de discusión como debates, paneles, etc. Es importante que el feedback o retroalimentación esté asociado con alguna gratificación (premios, concursos, estrategias gamificadas) para que se consolide el circuito neurológico de la motivación.
- e. **Practicar**
Se ofrece le permite al participante apropiarse de los conocimientos generando sus propias historias-narrativas con elementos ya conocidos. Se les puede ofrecer a los participantes diferentes plataformas de creación de juegos de rol ya sean digitales o tradicionales : tetros de sombra, títes

tradicionales, juguetes de papel, minecraft, ecospaces, creación de contenidos 360 en hyperlapse, mapas culturales con el fin de poner en acción lo aprendido

f. Repensar

Una vez formulados los contenidos y actividades anteriores se revisitan con los participantes buscando su mirada crítica ante el contenido realizado por los otros integrantes y así poder pasar de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo utilizando la memoria de trabajo. ¿Cómo se podrían mejorar esas historias, aplicaciones, cuentos, rol playing, minijuegos? Incentivar la creatividad más allá de lo imaginado hasta ahora.

f. Recuperar

En esta etapa final lo que interesa es resituar el conocimiento aprendido de forma que seamos capaces de recuperarlo mediante pistas, acertijos, de ser posible establecer un misterio por resolver en la clase tipo “escape room” donde los participantes activen lo aprendido y les sea de utilidad para resolver esa nueva situación que enfrentan con el conocimiento obtenido de todo el proceso anterior.

5. Marco Metodológico

El presente proyecto viene a complementar los esfuerzos y recursos del proyecto No 724-B3-037 denominado Museo Inmersivo de Culturas Antiguas de Costa Rica. El objetivo de fue una serie de espacios virtuales inmersivos que le permitan a los usuarios aprender-jugando sobre la historia y el patrimonio cultural del pueblo boruca. Este proyecto recibió el Fondo de Estímulo a la Investigación 2014 (\$10,000) con el cual se ha podido desarrollar la plataforma inmersiva y las diferentes misiones que le facilitan al usuario(a) un escenario interactivo donde se relaciona con personajes, objetos y ambientes que le permiten aprender sobre la historia y el patrimonio cultural boruca.

En ese sentido, la metodología se puede desglosar de la siguiente manera: 1. Escoger los contenidos del Museo Inmersivo que se puedan re-distribuir en una plataforma interactiva transmedial que tiene un mundo virtual en Unity 3D (UMBRALES), una cuento titulado “Los tesoros de la Isla del Caño que es un relato en formato de libro “pop up” con elementos de realidad aumentada y un sitio web con guías didácticas, materiales para imprimir, paper toys de animales para usar en las guías didácticas 2. Articular el desarrollo de materiales educativos y contendios de realidad aumentada con cursos en desarrollo en la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva en diseño, producción audiovisual, comunicación gráfica, aplicaciones interactivas móviles. 3. El presente proyecto se inspira en la metodología de trabajo propuesta por el denominado Aprendizaje basado en problemas (ABP). Esta metodología se centra en el estudiante quien adquiere conocimientos, habilidades y actitudes al enfrentar y resolver problemas o retos que enfrenta en su vida cotidiana, se trate de situaciones de enseñanza-aprendizaje formal (aula) o no formal (museos, parques arqueológicos, visita a comunidades indígenas). El Aprendizaje Basado en Problemas se inscribe en el constructivismo

y su aporte consiste en transgredir las formas tradicionales de educación en la medida en que busca que el usuario(a)/estudiante vaya más allá de la situación vertical de trasmisión y comprobación de información del sistema tradicional:

" En el aprendizaje constructivo interno no basta con la presentación de la información a la persona para que aprenda, sino que es necesario que la construya o la aprehenda mediante una experiencia interna. El aprendizaje consiste en un proceso de reorganización interno. Desde que se recibe una información hasta que la asimila completamente, la persona pasa por fases en las que modifica sus sucesivos esquemas hasta que comprende plenamente dicha información. La creación de contradicciones o conflictos cognoscitivos, mediante el planteamiento de problemas e hipótesis para su adecuado tratamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es una estrategia eficaz para lograr el aprendizaje. El aprendizaje se favorece enormemente con la interacción social."

(Fuente: <http://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp>)

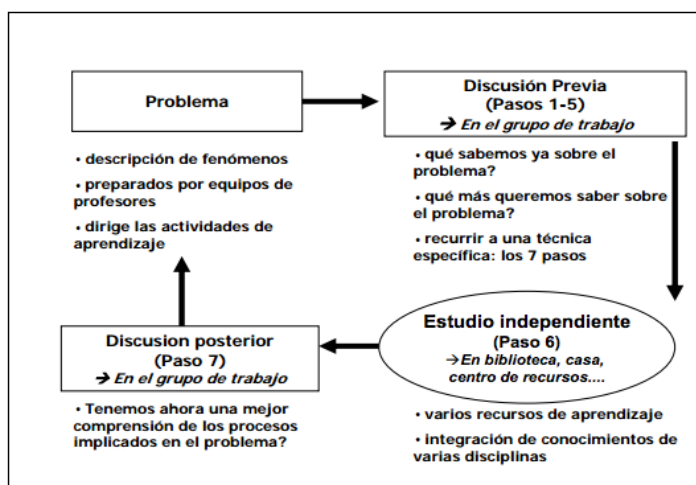
Son tres los ejes del ABP la gestión del conocimiento, la práctica reflexiva y la adaptación a los cambios. En la gestión de conocimientos el usuario es libre de organizar y priorizar los insumos que la aplicación transmedial y los materiales con contenido en realidad aumentada le ofrezcan.

En este proyecto usamos una metodología denominada ABP Aprendizaje Basado en Problemas. Este enfoque metodológico le da al estudiante un papel más activo en investigar y discernir criterios para encontrar la solución a retos o problemas presentados en la situación educativa. EL ABP es un método que supone una actitud activa de parte del discente. La metodología ABP permite desarrollar diferentes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, Trabajo en equipo, habilidad de comunicación, desarrollo de actitudes y valores.

“Esencialmente, la metodología ABP es una colección de problemas cuidadosamente contruidos por grupos de profesores de materias afines que se presentan a pequeños grupos de estudiantes auxiliados por un tutor. Los problemas, generalmente, consisten en una descripción en lenguaje muy sencillo y poco técnico de conjuntos de hechos o fenómenos observables que plantean un reto o una cuestión, es decir, requieren explicación. La tarea del grupo de estudiantes es discutir estos problemas y producir explicaciones tentativas para los fenómenos describiéndolos en términos fundados de procesos, principios o mecanismos relevantes . (Vizcaíno y Suárez, sf p12)

De acuerdo con las autoras mencionadas la metodología ABP tiene los siguientes siete pasos: Aclarar conceptos y términos, definir el problema, analizar el problema, resumen sistemático, formular objetivos de aprendizaje, buscar información adicional fuera del grupo de trabajo o individualmente, síntesis de la información adquirida. El siguiente cuadro resume la propuesta:

Figura 1. El proceso del ABP



Fuente:
Vizcaíno, Carmen y Elvira Juárez (sf) p. 15

5. Desarrollo y ejecución (qué se hizo y cómo):

El Aprendizaje Basado en Problemas también favorece el pensamiento crítico y el tomar conciencia del propio proceso ya que se centra en el trabajo autodirigido o en grupos pequeños donde se planifica. Está compuesto por 7 pasos que a continuación se describen. Con esta perspectiva metodológica se escogió la historia oral del **Tesoro de la Isla del Caño** siguiendo este razonamiento:

Problema (paso 1) Exposición del usuario (a) a “UMBRALES” . Mundo inmersivo en UNITY 3D

Carlos, el protagonista, es un joven de origen boruca que acompaña a regañadientes a su padre en una celebración de la Fiesta de los Diablitos. Poco interesado en la celebración, explora un museo donde una máscara llama su atención. Al tratar de ponérsela pasa algo mágico y se transporta a Boruca en una época ancestral. Ahí encuentra al cacique Cuasrán quien le explica por qué lo transportó al pasado y que sólo Carlos mismo puede buscar el camino de vuelta a su tiempo. Carlos debe interactuar con otros personajes con quienes

intercambia objetos y aprende sobre etnobotánica de la zona, cultura material, tradiciones orales boruca, fauna y flora locales, y aprende algunas expresiones y palabras en boruca de alimentos y animales. La única forma de poder regresar a su tiempo es cumplir con todas esas actividades dentro del juego virtual. Al finalizar las misiones en Umbrales, Carlos regresa al presente donde después de armar una máscara boruca en realidad aumentada desbloquea el acceso a la descarga del libro móvil que se puede armar por cualquier persona con los materiales impresos en colores. Esa máscara le posibilita viajar a otro tiempo: A la época cuando los Boruca viajaban en balsas a la Isla del Caño desde Boruca al Pacífico Sur 19 millas mar adentro.

Umbrales representa aquí la primera fase de un problema doble: Desde el punto de vista **narrativo (debe resolver su regreso al presente)** y desde el punto de vista de **generación de interés por el patrimonio tangible e intangible** de los boruca (al hacer el recorrido y hablar con los personajes entrará en contacto con historias y hechos que no conocía o no les daba importancia). Es decir, tanto los usuarios boruca como aquellos que no lo son, se ven enfrentados a un doble problema). Umbrales funciona como una especie de “clase invertida” (flipped class) donde el usuario(a) interactuando con objetos y personajes en el mundo resuelve en un primer paso un problema doble: por un lado cómo avanzar en su vuelta a su tiempo original (nivel narrativo) por otro un problema moral su desinterés/desconocimiento por sus tradiciones e identidad cultura (nivel patrimonio cultural).

Decimos que se trata de una modalidad de clase invertida porque el proceso de enseñanza aprendizaje se hace desde la inmersión en un mundo 3D donde hay misiones concretas que tienen gratificaciones que hacen posible avanzar en la narrativa y esa inmersión se convierte en un espacio de enseñanza-aprendizaje basado en la búsqueda de resolución de misiones.

Discusión previa (pasos 1-5)

El sitio web despliega guías didácticas para ser usadas en talleres y o clases sobre patrimonio boruca y que sirven como espacios entre facilitadores (ya sean docentes o no). Algunos elementos de los materiales didácticos que se elaboraron son: máscaras para colorear (incluidas en adjuntos). La máscara en sí se puede colorear digitalmente y enviarse por correo electrónico, facebook o twitter. Al pintarla se puede ver coloreada en RA y al hacerle “tap” “despliega un video en realidad aumentada donde Kamel González, el creador de las máscaras, explica la importancia de éstas en la cultura boruca.

La otra máscara es el enlace creativo y narrativo hacia otro material central a la propuesta Esta máscara es un rompecabezas en RA, al armarlo satisfactoriamente nos lleva a un enlace oculto donde está la narración: **Los Tesoros de la Isla del Caño**. Este documento se puede imprimir pues es el marcador de Realidad Aumentada. En este folleto se combina texto tradicional, videos submarinos (ya se pidieron los permisos y fueron

otorgados por la fotógrafa submarina Gina Lusardi), juegos interactivos, animaciones, juegos de objetos ocultos.

Se diseñaron las guías didácticas para darle seguimiento a este estímulo rico en sonidos, color e interacciones. Siguiendo la metodología ABP, el problema aquí es cómo después de armar satisfactoriamente, el usuario tiene acceso al libro móvil, lo puede construir él mismo descargando los archivos desde el sitio parallax del proyecto o un facilitador o facilitadora, le puede entregar el folleto titulado “Los tesoros de la Isla del Caño”.

Esta historiala construyeron los investigadores con base en tradiciones orales boruca e investigación básica con historiadores y antropólogos de la Universidad de Costa Rica.

La historia inicia cuando Carlos camina con la máscara teletransportadora por el bosque en busca de un petroglifo que abre un umbral en el tiempo para que Carlos visite a los indios de ríon mientras preparan su viaje a la Isla Del Caño. Luego se encuentra con unos indios del río que hacen balsas. Su reto aquí es contruir una balsa boruca con los materiales correctos pero de forma interactiva, en realidad aumentada. Si lo hace, la barca se despliega en RA y la historia puede continuar. Esta parte se está negociando con Prodigious Brand Logistic y estará finalizada en el transcurso del segundo semestre. De no ser así, se elimina este contenido de realidad aumentada y se hará que los estudiantes mismos sean quienes usando la plataforma de Scratch, CoSpaces o Alice 3D desarrollen un juego relacionado con la construcción del bote. Esto está contemplado en las guías didácticas.

Camino a la isla se hace énfasis en la dificultad y el peligro de la navegación mar adentro, se indican actividades que los borucas desarrollaban ahí. También hay videos submarinos de la riqueza marina de la isla del Caño. Se estimula el trabajo en equipo para descubrir qué tipo de fauna y flora marina hay en la zona y se les pide a los usuarios que armen los paper toys que se pueden descargar del sitio web y construyan historias de animales marinos. La historia de “Los tesoros de la Isla del Caño” también narra las riquezas arqueológicas de la isla y otros aspectos legendarios como piratas o cavernas submarinas con tesoros. Finalmente, hay un juego de objetos ocultos sobre la fauna marina de la isla. De seguido, iniciaría la etapa seis del ABP.

Seguimiento individual (paso 6)

Como siguiente paso para una educación basada en problemas, los participantes podrán descargar de la página web maestra más materiales para continuar la aventura narrativa y a la vez reforzar valores, costumbres y tradiciones borucas tradicionales. La idea es que esta exploración se dé de forma individual, buscando otras fuentes ya sea bibliográficas, en la red, mediante recolección de historias orales de otros miembros de la comunidad boruca, investigación propia, etc.

Los materiales ofrecidos aquí son plantillas de historietas que los participantes pueden completar tipo “Information gap”, es decir, se suprime parte de la información para que sea reconstruida por los participantes con sus propios recursos. El sitio también les aporta enlaces para que los participantes sean capaces de desarrollar sus propias historias sobre otros elementos cubiertos por el cuento (el misterio de las esferas, la riqueza marina, la navegación entre los borucas antiguos, rutas comerciales antiguas y tradiciones orales, los piratas y sus tesoros) y les abre la posibilidad de compartir sus creaciones en la galería del sitio web del proyecto, en Facebook, Snapchat o en otras redes sociales.

Como el relato está relacionado con navegación y el mar, se le ofrecen a los participantes varias posibilidades temáticas para explorar más aspectos de la cultura boruca.

1. Proponer recorridos históricos o legendarios de la zona (geolocalización en Google Earth o google Maps asociada a fotos del lugar).
2. Hacer historias de piratas y la Isla del Caño (escritura creativa).
3. Proponer una caricatura o animación para explicar cómo los boruca obtenían sal marina (se le dan los enlaces con las herramientas y ejemplos. Se sugiere el uso de Scratch, CoSpaces, o Alice 3D).
4. Contar con tiras cómicas otras leyendas boruca asociadas al mar (Los Brobroyeras y la sirena Unquí so, enseñarles cómo digitalizarlas y compartirlas).
5. Hacer narrativas interactivas usando herramientas digitales que pueden ir exponiendo en la galería del sitio.

Con esta parte el proyecto lograría ser verdaderamente transmedial al incorporar la creación de contenido creado por los usuarios.

Seguimiento posterior (paso 7)

Finalmente, en el último paso se le ofrece a los participantes descargar del sitio web guías didácticas que le permitan verificar si el problema inicial:

- Se resolvió
- Se mejoró el conocimiento sobre los borucas
- Se generó conocimiento nuevo
- Se cambió la actitud hacia el patrimonio tangible e intangible boruca.
- Proponer que Carlos viaje a otra época porque aún no ha aprendido suficiente

6. Resultados

Los principales resultados de grupos focales con usuarios potenciales (tres grupos focales realizados a lo largo del primer semestre del 2018. Los participantes se reclutaron entre familiares y conocidos de la investigadora principal y cursaban entonces el primer ciclo de primaria en escuelas privadas y públicas de Costa Rica. La técnica fue muestreo por bola de nieve. Participaron 13 individuos (7 varones (4 del área metropolitana y tres de la provincia de Atenas) y 6 mujeres (3 del área metropolitana y 3 de la provincia de Atenas) a quienes se les hizo un pretest ante de la exposición al estímulo, luego se realizó un focus group informal o estilo inglés donde la investigadora les hizo algunas preguntas sobre el juego mientras comían pizza y una semana después del estímulo un posttest telefónico para comprobar recordación y aprendizaje de contenidos sobre la cultura Boruca. (Ver Anexo 5). Los principales hallazgos han sido satisfactorios y se enumeran a continuación:

-Los usuarios disfrutaron del diseño meticuloso del ambiente. De los movimientos de Carlos al saltar o caminar. Se asombran por la calidad gráfica.

-Un usuario boruca (adulto) a quien se le mostró UMBRALES, indica que Cuasrán debe ser más viejito, pero eso da pie para conversaciones extrajuego de quién y cómo es el cacique Cuasrán. Hasta puede derivarse en una guía didáctica complementaria a Umbrales donde los usuarios dibujen a Cusrán tal y como lo imaginan.

-La introducción es corta y algunos usuarios tienden a saltársela, de todas maneras, aún así las pruebas de pretest y postest de conocimientos sobre los boruca indican que estar expuesto a Umbrales siempre resulta en un mayor conocimiento de tradiciones y lengua boruca y genera interés de parte de los usuarios sobre querer continuar la historia.

-El juego resultante se juega en menos de 10 minutos por lo que lo hace perfecto para estar en espacios de exhibición como salas de museos. Generalmente los usuarios, dependiendo de cuán "gamers" sean logran terminar el juego entre 10 y 15 minutos. Luego de jugarlo manifestaron que les gustaría aprender más sobre el juego.

Los menú de diálogos al principio no son muy comprensibles, especialmente cómo avanzar en ellos, pero una vez que se dan cuenta de cómo proseguir no enfrentan problema alguno.

A una semana de haber sido expuestos a UMBRALES los usuarios recuerdan el nombre de Carlos, algunas palabras en boruca de frutas y animales, el nombre del cacique Cuasrán y la historia del Rey de los Chanchos. Además queda la idea de que hay una planta que se come y que es también medicinal, pero solo dos usuarios recordaron su nombre en boruca.

-A veces el personaje de Carlos puede caer entre algunas piedras y no se lo puede sacar a menos de que se reinicie el juego. Es inevitable porque Carlos tiene libre acceso al espacio desarrollado.

-De los usuarios que vieron la introducción (4) dos se quejan que Carlos en el museo primero es más moreno y luego parece una niña.

Con los materiales, guías didácticas y el libro móvil se espera desarrollar una actividad de investigación complementaria con un taller de educación intercultural. Este se piensa desarrollar en verano, ya que en época lluviosa es más difícil desplazarse a Boruca para probar la estrategia transmedia completa con grupos orgánicos.

Durante el primer semestre del 2018, se desarrollaron las guías didácticas (Ver anexo 6) y se ilustró el libro con pop ups y realidad aumentada titulado “Los Tesoros de la Isla del Caño” que se adjuntan a esta propuesta

7. Conclusiones

A lo largo de este proceso se concluye y recomienda lo siguiente:

Es fundamental contar con el acompañamiento y aval de la población involucrada para que el proceso de diseño, la validación y la implementación pueden darse de manera natural.

La implementación de tecnologías innovadoras en procesos de enseñanza y aprendizaje pueden permitir implementar innovaciones creativas y retadoras que necesitan estudiarse a nivel de implementación. No es suficiente con contar con las herramientas, sino que también se debe acompañar a las personas usuarias.

Procesos como la realidad aumentada, virtual y demás tecnologías serán base en el desarrollo de procesos de distribución de contenidos en diversas poblaciones. Es vital para la academia seguir experimentando y potenciado las posibilidades de las tecnologías emergentes en este proceso.

Proyectos de este tipo deben visualizarse con un marco a largo plazo, pues en su proceso de desarrollo iterativo hay que estar actualizando y mejorando diversas etapas. Es una ventaja de este tipo de herramientas y un reto que como academia debemos visualizar a la luz de la vigencia de este tipo de proyectos.

8. Referencias

Austakaldis, Steve (2017) Practical Augmented Reality: A guide to the Technologies, Applications and Human Factors for AR and VR (Usability). Indiana: RR Donelley.

Constenla, Adolfo (2011) Leyendas y Tradiciones Boruca Tomo 1

Constenla, Adolfo (2011) *Leyendas y Tradiciones Boruca Tomo 1*

De Miguel, Mario (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. Recuperado de <http://gio.ascis.net/wp-content/uploads/2010/05/Lecturas-2.-Papers-y-Publicaciones-de-estrategias-de-aprendizaje.doc>.

Fonseca, Oscar (2012). *Historia Antigua de Costa Rica. Surgimiento y caracterización de la primera civilización*. San José: EUCR

Garro Valverde Leila (2010) *Saberes y Sabores Boruca*. San José: Gamaprint

Lanham, Michael (2017) *Augmented Reality Game Development*. Edición Kindle.

Morales ,P. Y V. Landa. (2004). Aprendizaje basado en problemas. En *Theoria*. Vol.13. Págs. 145-157. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/299/29901314.pdf>

Morales, Espíritu Santo (1999) *Lengua o Dialecto Boruca o Brúnkajk*. Rcopilado por Miguel Angel Quesada Pacheco. San José: EUCR.

Quesada Pacheco Miguel Angel (1996) *Narraciones Borucas*. San José: EUCR

Schmalstieg, Dieter y Tobias Hollerer (2016). *Augmented Reality. Principles and Practice*. Boston: Addison-Wesley

Stone, Doris (1949). *Los boruca en Costa Rica*. Paper of PeabodyMuseum of American Archeology and Ethnology. Tr. María Eugenia Bozzoli. San José, Costa Rica: Centro de Investigación y Conservación de Patrimonio Cultural. Ministerio de Cultura y Juventud.

Vizcaíno, Carmen y Elvira Juárez.(sf) ¿Qué es y como funciona el aprendizaje basado en problemas? En *La Metodología del ABP*. Recuperado de http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf

7. Divulgación y difusión

Referencias de los manuscritos aceptados, en prensa o publicados a la fecha: *“Umbrales. A Transmedia Adventure for Intercultural Education”*. Pendiente de envío a publicación en *International Journal of Transmedia Literacy*. En cuanto abran la recepción de artículos

Fonseca Vanessa (en prensa) *Pedagogías Inmersivas en la enseñanza de la comunicación*. En “Expansión, Apropiación y Usos de las Tecnologías de Información y Comunicación”. Instituto Ciencias Sociales y de Humanidades, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

<p>Títulos de las ponencias y participación en eventos, lugar y fechas:</p> <p>IV Mini Jornadas de Investigación y Acción Social. Centro de Investigación en Comunicación. Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva. Universidad de Costa Rica 6-7 diciembre 2016. Ciudad de la Investigación <i>“Más allá del Libro Móvil”</i>. Ponencia</p> <p>VII Jornadas de Investigación Acción Social y Docencia 19-21 setiembre 2017 Ponencia <i>“Pedagogías Inmersivas en la enseñanza de la Comunicación”</i>. Ciudad de la Investigación</p> <p>Otros productos: “Los tesoros de la Isla del Caño” con elementos de realidad aumentada: videos, rompecabezas) Umbrales (mundo inmersivo en Unity) Video de Kamel González sobre máscaras borucas</p>

8.Vinculaciones

En la comunidad de Boruca: Kamel González, (mascarero y artista plástico) Christian González, promotor cultural

En el Museo de Jade Luis Gómez Cascante

En el Museo Nacional Ana Ceciclia Arias

Museo de Oro Virginia Vargas

8. Conclusiones

A lo largo de este proceso se concluye y recomienda lo siguiente:

Es fundamental contar con el acompañamiento y aval de la población involucrada para que el proceso de diseño, la validación y la implementación pueden darse de manera natural.

La implementación de tecnologías innovadoras en procesos de enseñanza y aprendizaje pueden permitir implementar innovaciones creativas y retadoras que necesitan estudiarse a nivel de implementación. No es suficiente con contar con las herramientas, sino que también se debe acompañar a las personas usuarias.

Procesos como la realidad aumentada, virtual y demás tecnologías serán base en el desarrollo de procesos de distribución de contenidos en diversas poblaciones. Es vital para la academia seguir experimentando y potenciado las posibilidades de las tecnologías emergentes en este proceso.

Proyectos de este tipo deben visualizarse con un marco a largo plazo, pues en su proceso de desarrollo iterativo hay que estar actualizando y mejorando diversas etapas. Es una ventaja de este tipo de herramientas y un reto que como academia debemos visualizar a la luz de la vigencia de este tipo de proyectos.

9. Estado Financiero

No aplica

Anexos

Anexo 1 Ver Carpeta 1 en la llave usb

1.1 Mundo Virtual Umbrales Release 2018

1.2 Recurso de realidad aumentada Máscara de Realidad Aumentada

1.3 Escenas still y secuencias de diálogos de muestra recuperados de UMBRALES.

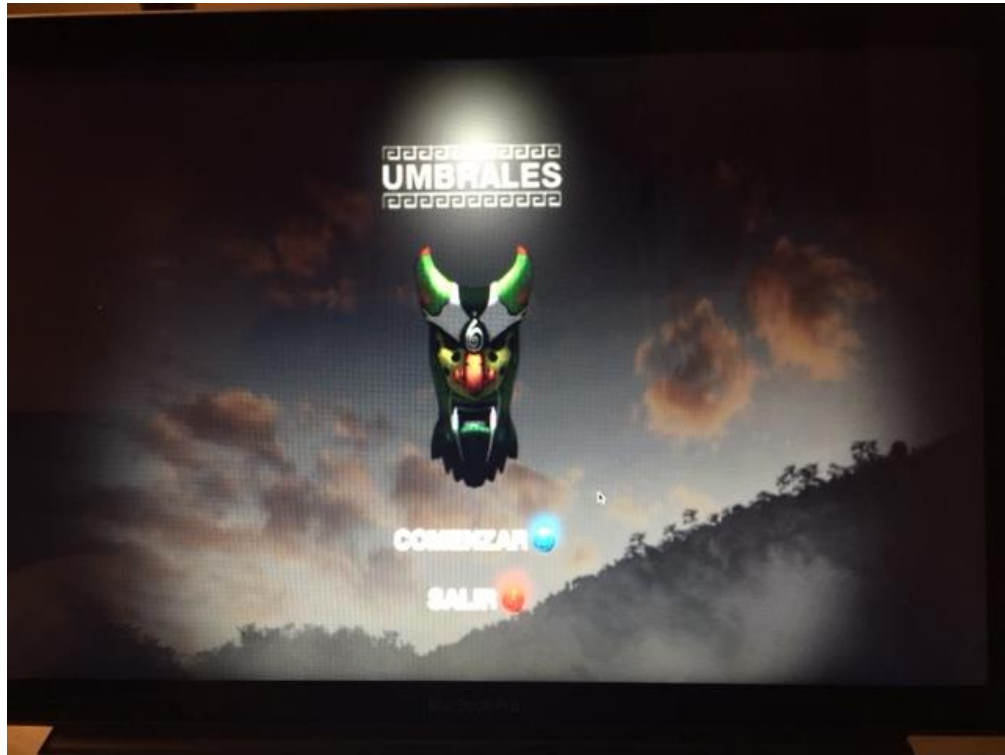


Figura 1. Inicio Umbrales

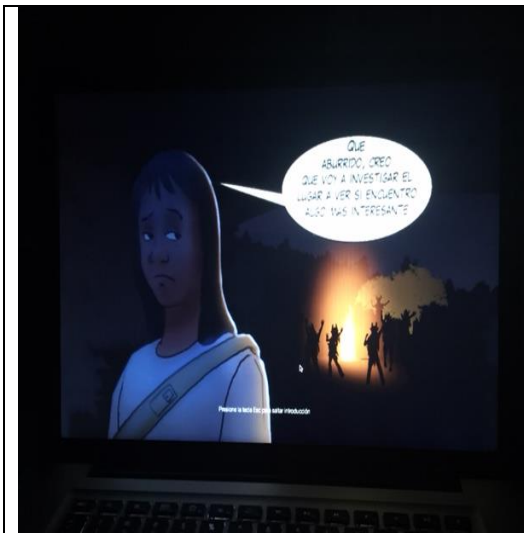


Figura 2 Introducción



Figura 3 Introducción



Figura 4
Carlos en el bosque cerca de catarata

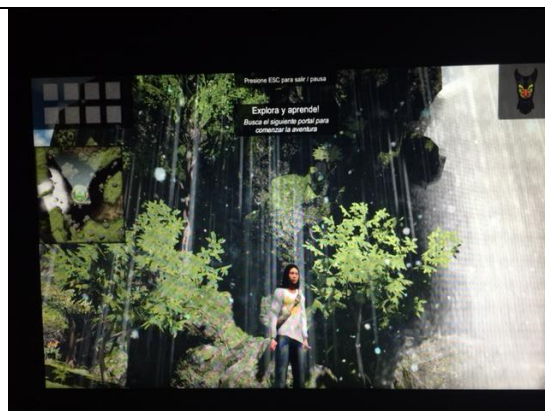


Figura 5
Carlos frente a catarata Boruca

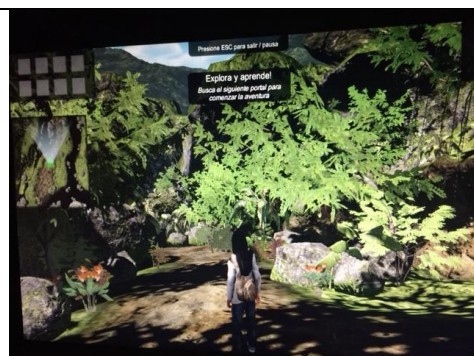


Figura 5 Carlos explora el bosque



Figura 6 Carlos encuentra a Cuasrán



Figura 6.1. Carlos con máscara de teletransporte al pasado



Figura 6.2 Modelizado 3D Carlos

Anexo 2

Máscaras borucas originales elaboradas por Kamel González. Máscara de realidad aumentada que lleva al enlace oculto del libro móvil y para rompecabezas en realidad aumentada

- a. **Rompecabezas:** Rompecabezas de 100 piezas que permitirá armar una de las máscaras borucas representativas. Una vez armada la máscara permitirá visualizar en Realidad Aumentada un video con una explicación y actividad trabajada con Kamel González (danzas y trajes grabados en el CEPROAV)



Figura 7 y 8 máscara boruca

El rompecabezas tendrá una versión impresa que desplegará un vídeo documental y adicionalmente se creará una versión digital para usar en tabletas. El la máscara 1 tiene un aura em HP Reveal que se adjunta en el Anexo 2 de la llave usb.

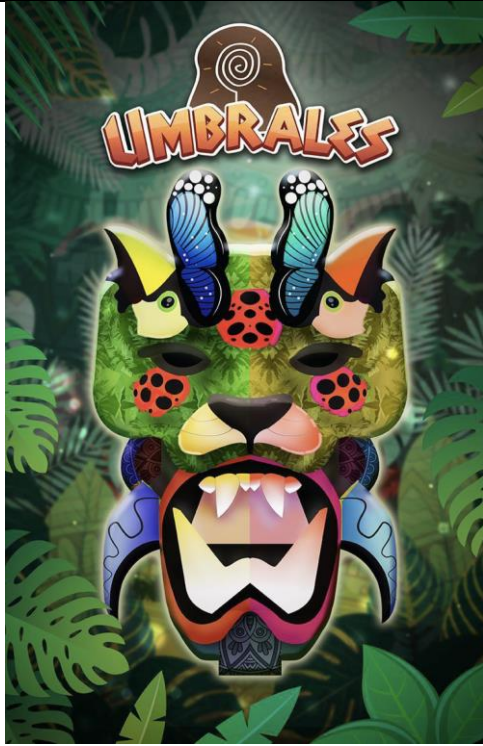


Figura 9 Versión caricaturizada

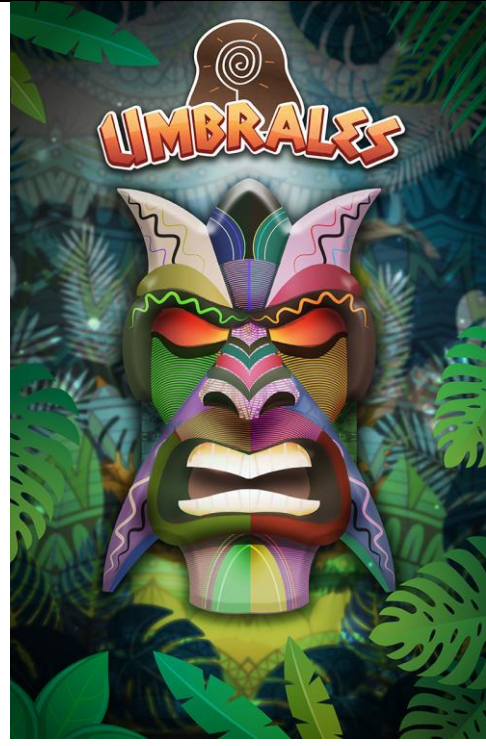


Figura 10 Versión caricaturizada

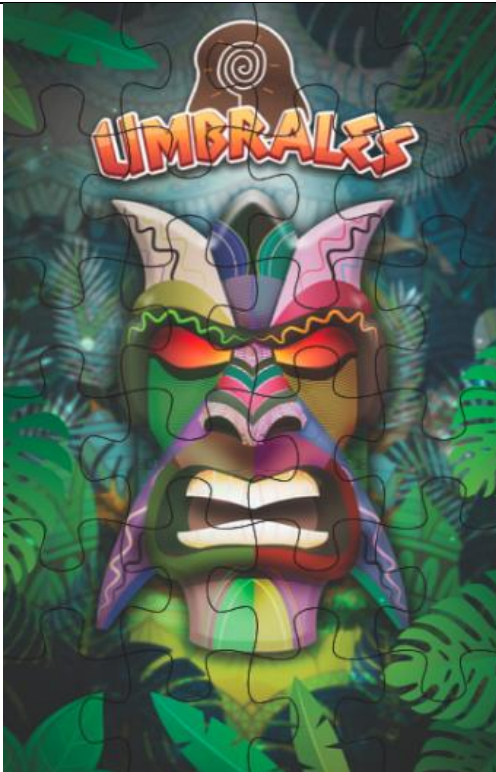


Figura 11 Rompecabezas 1

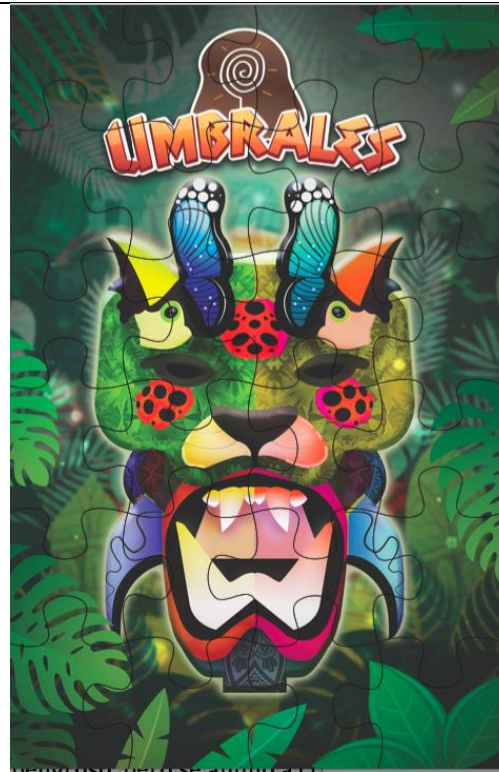


Figura 12 Rompecabezas 3

Anexo 3 Sitio Parallax de Umbrales

Sitio Web parallax: Este sitio será el punto de partida del proyecto y permitirá conocer temas sobre el juego, guías didácticas para uso del universo transmedia así compilará información y documentación sobre la cultura boruca (diccionarios, recetas, vídeos, reportajes, etc)

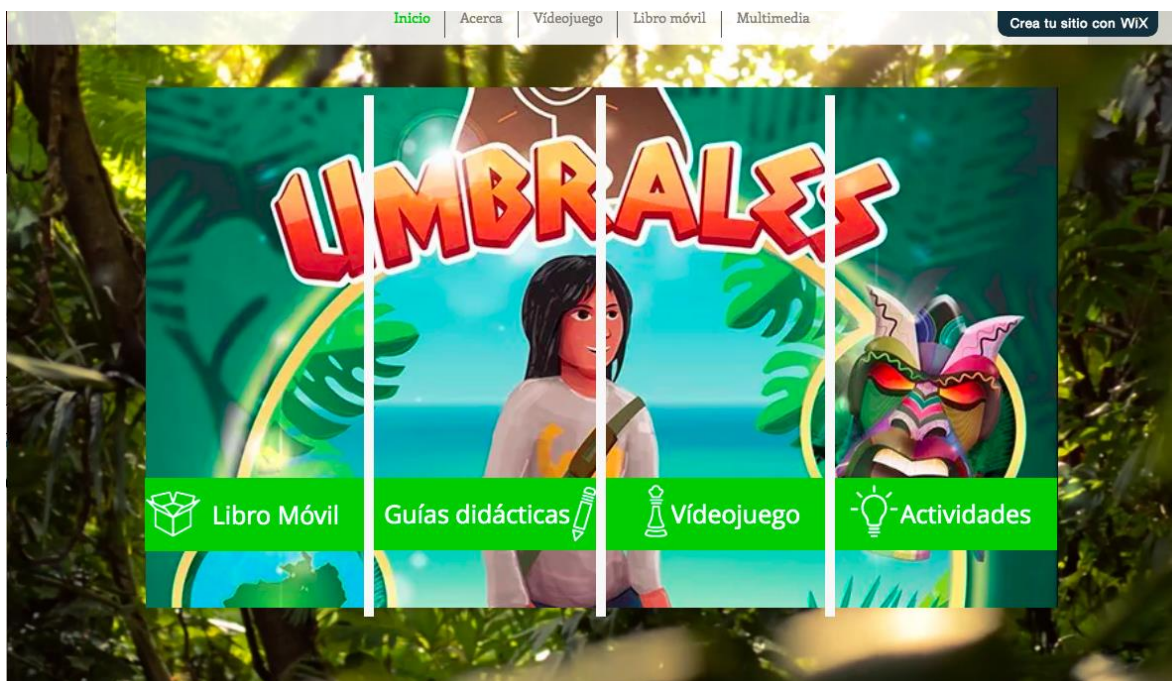


Ilustración 13

Anexo 4 “Los tesoros de la Isla del Caño” (Ver Libro adjunto)

Los tesoros de la Isla del Caño: Este librito nos permite darle continuidad a la historia del personaje de Umbrales y resolver a través de una aplicación de celular una serie de contendios en realidad aumentada. Va acompañado de una guía didáctica para utilizar el cuento con niños y niñas.



Ilustración 13 Portada y contraportada



Figura 14 Portada Interna

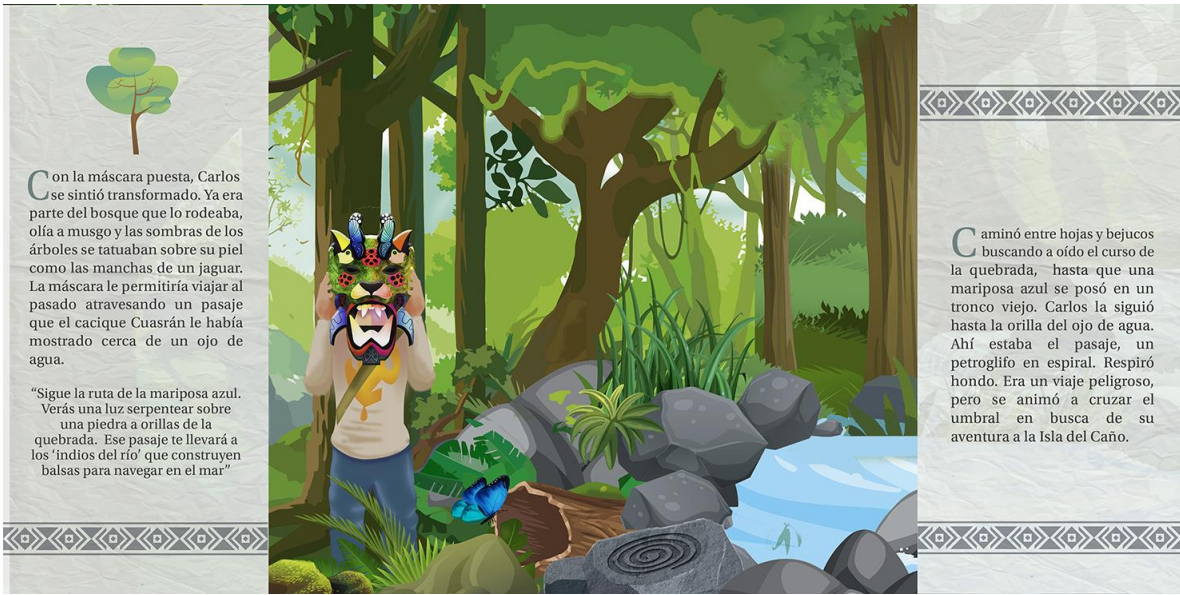


Figura 15

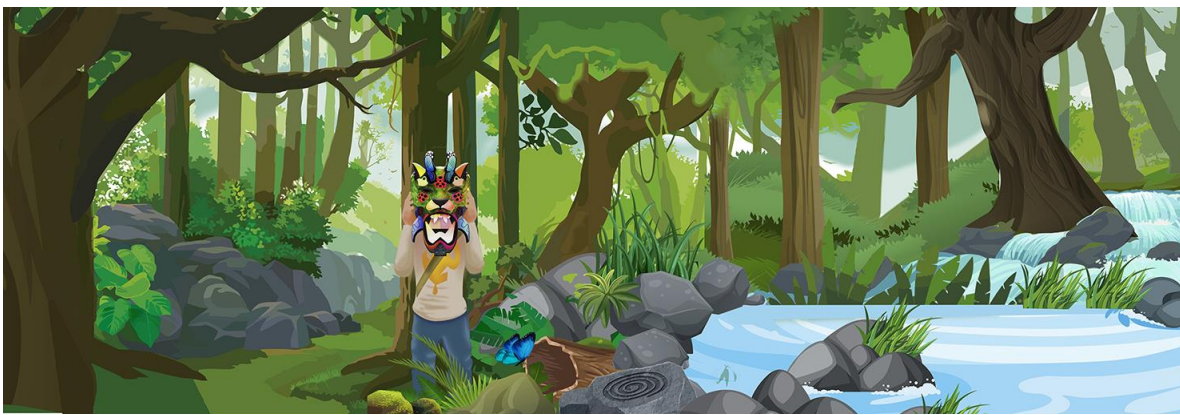


Figura 16

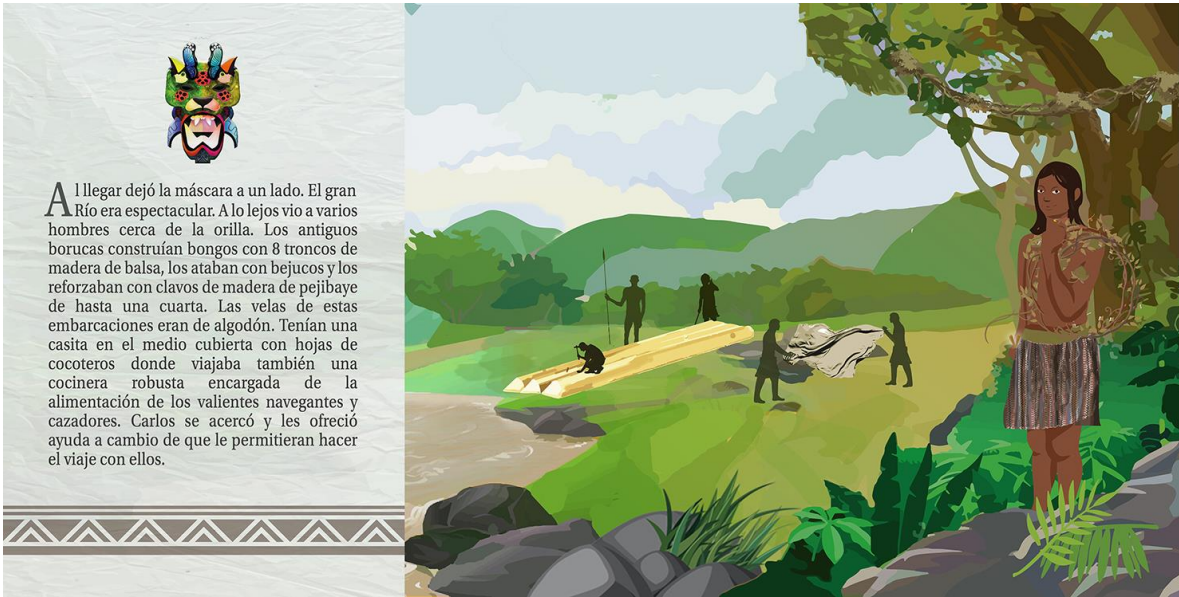


Figura 17

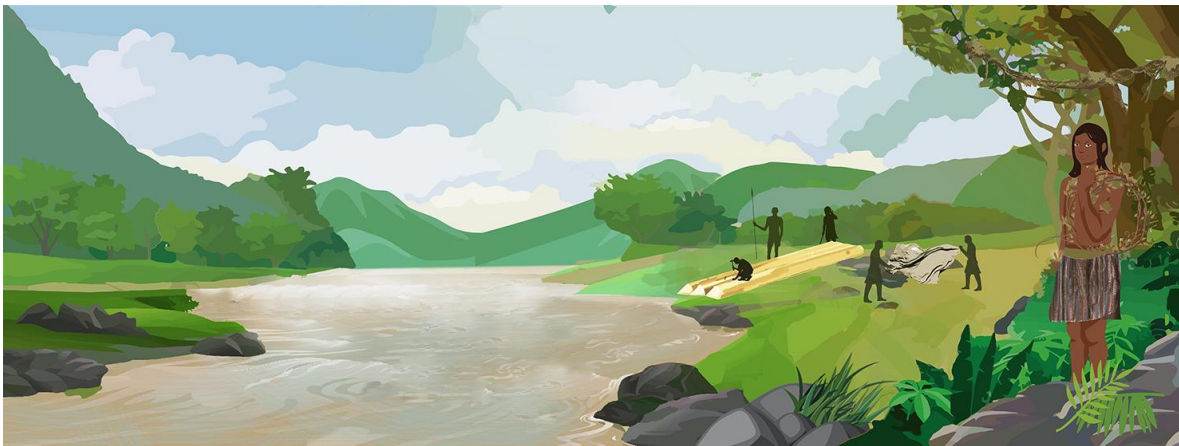


Figura 18



Figura 19



Figura 20

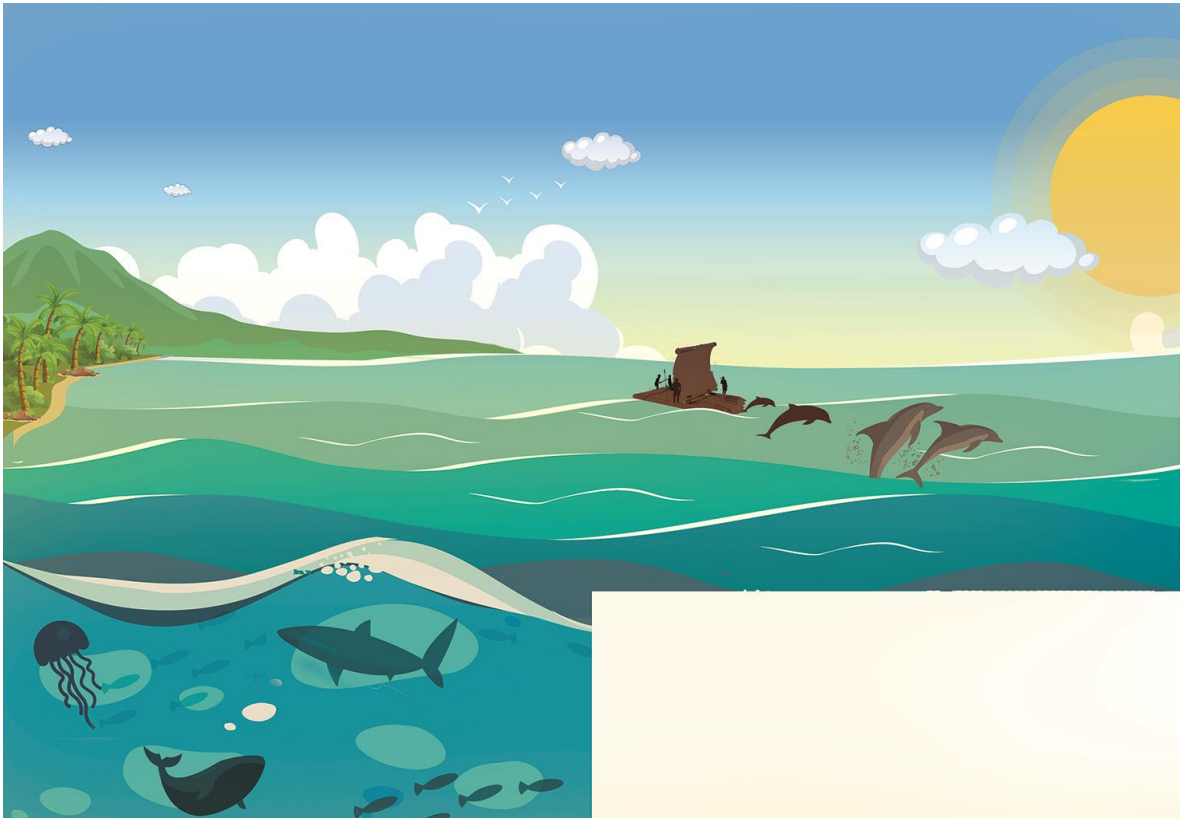


Figura 21

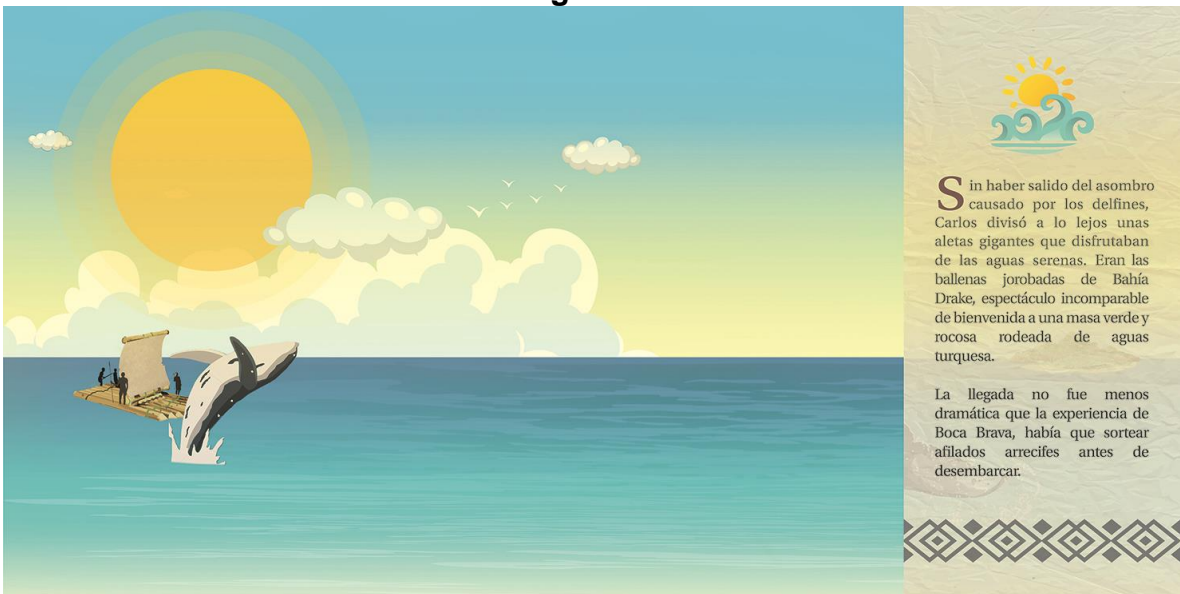


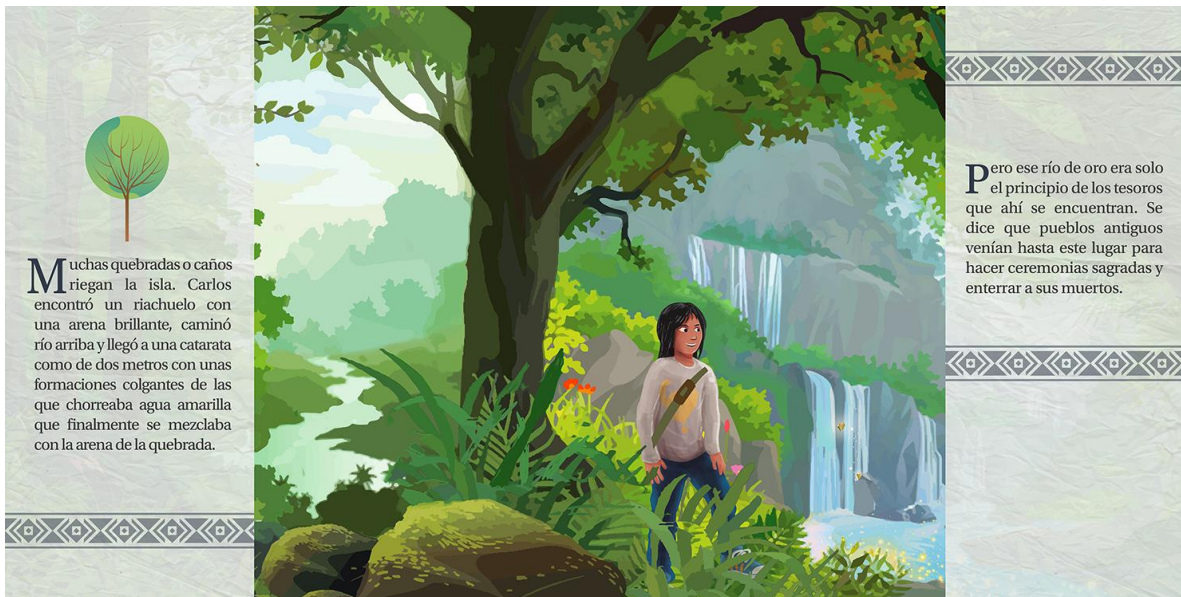
Figura 22



Algunos de los hombres se adentraron en la isla en busca de animales para alimentarse, no sin antes pedir permiso al Dueño de los Animales y prometer no dejar presas heridas y cazar solamente lo que se iban a comer.

Otros de los hombres buscaban miel silvestre que les servía para cubrir la madera de sus embarcaciones para hacerlas impermeables. Otros pescaban en las aguas tan transparentes que en algunas zonas se puede ver tiburones, manta rayas y otros animales marinos.

Figura 23



Muchas quebradas o caños riegan la isla. Carlos encontró un riachuelo con una arena brillante, caminó río arriba y llegó a una catarata como de dos metros con unas formaciones colgantes de las que chorreaba agua amarilla que finalmente se mezclaba con la arena de la quebrada.

Pero ese río de oro era solo el principio de los tesoros que ahí se encuentran. Se dice que pueblos antiguos venían hasta este lugar para hacer ceremonias sagradas y enterrar a sus muertos.

Figura 24



Figura 25



Figura 26

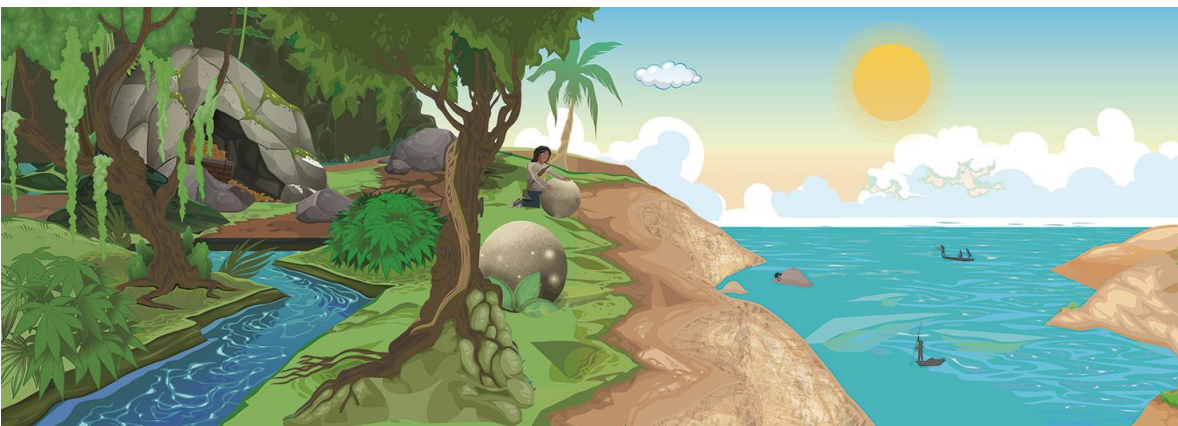
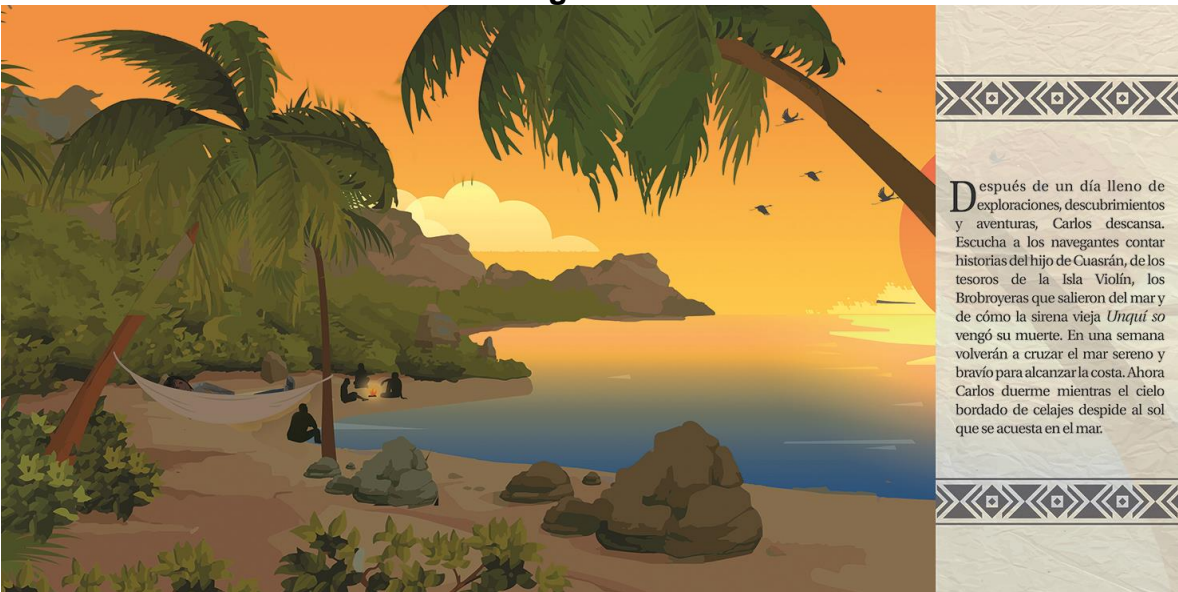


Figura 27



Figura 28



Después de un día lleno de exploraciones, descubrimientos y aventuras, Carlos descansa. Escucha a los navegantes contar historias del hijo de Cuasrán, de los tesoros de la Isla Violín, los Brobroyeras que salieron del mar y de cómo la sirena vieja *Unquí so* vengó su muerte. En una semana volverán a cruzar el mar sereno y bravío para alcanzar la costa. Ahora Carlos duerme mientras el cielo bordado de celajes despide al sol que se acuesta en el mar.

Figura 29

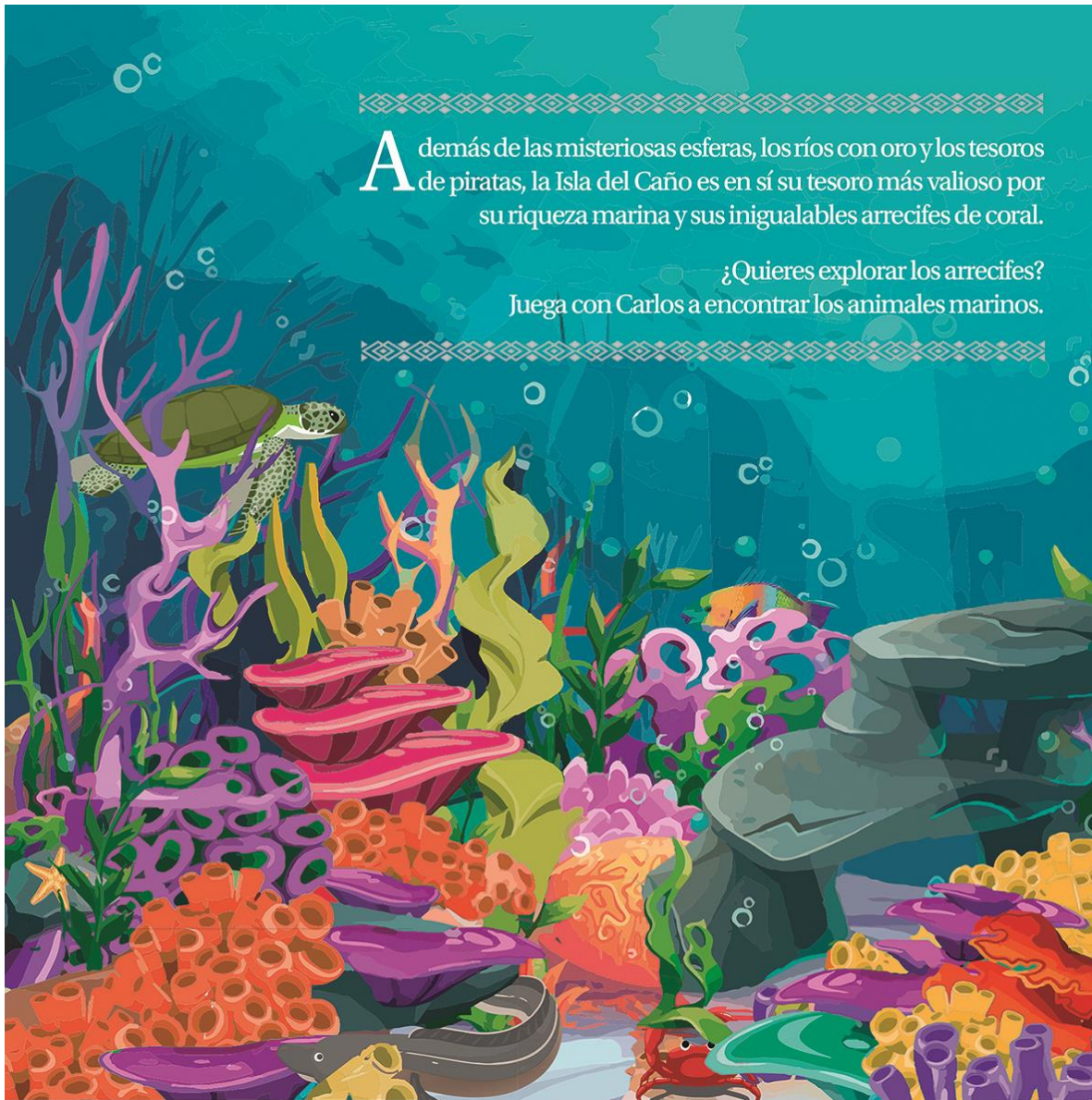


Figura 30

Anexo 5
Pre test y Post test luego de explorar Umbrales

Nombre del participante Edad: Nivel Escolar: Género:

1. ¿Cuántas comunidades indígenas hay en Costa Rica?
2. Escribí los nombres de nuestra comunidades indígenas
3. Has escuchado hablar de la comunidad boruca.
4. ¿Qué has aprendido de esta comunidad?
5. ¿Conocés las artesanía de máscaras borucas?
6. ¿Sabés quién es el Cacique Cuasrán?

7. ¿Sabés algo de la Fiesta de los Diablitos?

Postest

1. ¿ Con quién va Carlos a la Fiesta de los Diablitos?
2. ¿Qué sucede en el museo?
3. ¿Quién es el cacique Cuasrán?
4. ¿ De qué animales peligrosos le advierte el cazador a Carlos?
5. ¿Qué planta sirve de alimento y como medicina?
6. ¿Cuál es la fruta que intercambia Carlos con la curandera?
7. ¿Quién es el Rey de los Chanchos?
8. ¿Recordás cómo se saluda en boruca?
9. ¿Qué materiales necesita Carlos para fabricar un hacha?
10. Cuenta una historia boruca que recuerdes de Umbrales

Anexo 6 Guía didáctica

Guía de Umbrales

Umbrales puede ser descargarlo en tu computador o puedes jugarlo en un computador que te faciliten.

Grupo Niños y niñas de nivel primario

Objetivos

General

Aprender sobre aspectos culturales y materiales de la cultura Boruca

Específicos

Discutir la experiencia de jugar Umbrales

Jugar un juego de memoria imagen-palabra boruca-español

Crear animales de papel para actividades creativas.

Crear historias alternativas a la principal donde Carlos sea un personaje secundario y haya otros personajes (humanos y no humanos) que expandan la narrativa

Crear historietas dibujadas o storybooks usando diferentes plataformas tales como Scratch, Alice 3D, CoSpaces, GoAnimate, etc.

¿Qué fue lo que más te gustó de esta experiencia?

¿Hay algo que no te gustara de esta experiencia?

Metodología y Temporalización

Actividad 1

Jugar Umbrales (10- 15 minutos)

Actividad 2 Contenidos

Narrativa (10 minutos)

- ¿Quién es Carlos?
- ¿ Por qué está en Boruca?
- ¿Cómo es el paisaje de la zona?
- ¿ Con quiénes se encuentra Carlos?
- ¿ Cómo soluciona Carlos su problema?

Actividad 3 Juego de Memoria

Se le dan a cada 2 participantes un juego de cartas de memoria con una ilustración y con la palabra en español y otra similar pero con la palabra en boruca el juego consiste en encontrar la carta con la palabra en boruca y hacer el "Match". Gana quien lo logre sin equivocarse. 15 minutos. Las palabras en español con la ilustración son: tinamaste, hacha, cas, verdolaga, alacrán, serpiente terciopelo.

Actividad 4 Comprensión de Lectura

Leer la historia "Los Tesoros de la Isla del Caño" (10 minutos)

Actividad 5 Manualidades

Crear juguetes de papel de animales para construir historias paralelas a la del cuento principal con los animales del Valle del Delta del Diquis y con los animales de fauna marina de la Isla del Caño y proximidades.

Actividad 6 Creación de historias (gráficas , animadas o narradas) con los animales de papel (1 hora)

1. Proponer recorridos históricos o legendarios de la zona (geolocalización en Google Earth o google Maps asociada a fotos del lugar).
2. Hacer historias de piratas y la Isla del Caño (escritura creativa).
3. Proponer una caricatura o animación para explicar cómo los boruca obtenían sal marina (se le dan los enlaces con las herramientas y ejemplos. Se sugiere el uso de Scratch, CoSpaces, o Alice 3D).
4. Contar con tiras cómicas otras leyendas boruca asociadas al mar (Los Brobroyeras y la sirena Unquí so, enseñarles cómo digitalizarlas y compartirlas).
5. Hacer narrativas interactivas usando herramientas digitales que pueden ir exponiendo en la galería del sitio.

Anexo 7 Plantillas de juguetes de papel Ver llave USB

Anexo 8

No estaba contemplado en los objetivos de investigación iniciales la creación de una casa boruca interactiva para el aprendizaje de algunos términos clave en lengua boruca asociados con su cultura material y tradiciones artesanales. Propusimos esta

idea en la comunidad de aprendizaje www.scolartic.com y la idea fue acogida con beneplácito e incluida entre sus propuestas didácticas. El texto en pdf se encuentra como “Casa Boruca” en la sección de anexos y se adjuntan tomas de pantalla que dan fe de su inclusión

