

Reconstrucción del patrimonio arqueológico en el aula mediante Archaeogaming: Estudio de caso en Colombia con Minecraft Education y programación en Microbit

Reconstructing Archaeological Heritage in the Classroom Through Archaeogaming: A Colombian Case Study Using Minecraft Education and Microbit Programming

Mario Esteban Salamanca López^{1*}

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, <https://orcid.org/0000-0003-0496-6702>

Cómo citar: Salamanca, M. (2026). Reconstrucción del patrimonio arqueológico en el aula mediante Archaeogaming: Estudio de caso en Colombia con Minecraft Education y programación en Microbit. *Punto de Vista*, 17(24). 01-22.

Recibido: 10 de marzo de 2026 *Aceptado:* 03 de julio de 2026

Resumen

Este artículo de investigación, basado en un estudio investigativo de carácter aplicado, explora el enfoque del archaeogaming como estrategia innovadora para la integración de videojuegos, arqueología digital y educación. Analiza los videojuegos como artefactos culturales y bienes informacionales que generan espacios sintéticos/digitales susceptibles de estudio social y arqueológico. Se destacan tres ejes: (a) análisis histórico de consolas; (b) representaciones arqueológicas en juegos; y (c) reconstrucción de patrimonio mediante motores como Unity o Minecraft. Asimismo, presenta un caso práctico en el colegio Sonia Osorio de Saint Malo, Institución Educativa Distrital en Bogotá, Colombia (2024-2025), donde estudiantes realizaron investigaciones y diseñaron modelos 3D de sitios históricos usando Minecraft Education y programación con Microbit. Se demostró un aumento en la motiva-

ción, habilidades digitales y aprendizaje significativo, y, en consecuencia, se concluye que esta metodología democratiza el acceso al patrimonio y vincula tecnología con áreas como la historia y la arqueología bajo el marco de las humanidades digitales.

Palabras clave: Archaeogaming, arqueología digital, artefacto, cultura inmaterial, educación basada en videojuegos, humanidades digitales, microbit, videojuegos.

Abstract

This research article, based on an applied study, explores archaeogaming as an innovative strategy integrating video games, digital archaeology, and education. It examines video games as cultural artifacts and informational goods that generate synthetic/digital spaces suitable for social and archaeological study.

*Correspondencia a:
mario.salamanca917@educacionbogota.edu.co



Three key approaches are highlighted: (a) historical analysis of gaming hardware; (b) archaeological representations in games; and (c) heritage reconstruction using engines like Unity or Minecraft. A practical case study was conducted at Colegio Sonia Osorio de Saint Maló, a public school in Bogotá, Colombia (2024-2025), where students designed 3D models of historical sites using Minecraft Education and Microbit programming. The results demonstrated increased motivation, digital skills, and meaningful

learning. Consequently, the study concludes that this methodology democratizes access to cultural heritage and bridges technology with history and archaeology within digital humanities frameworks.

Keywords: Archaeogaming, artifact, digital archaeology, Intangible Culture, game-based learning, digital humanities, microbit, video Game



Archaeogaming: una forma de investigación con potencial educativo

La denominación de Archaeogaming como enfoque investigativo puede ser rastreada hasta el momento en que se realizó la excavación del "Atari Burial Ground" en Almagordo Nuevo México, durante 2014. Fue orientada por un grupo de arqueólogos y profesionales de la industria de los videojuegos, quienes desenterraron millones de copias del juego de ET que habían sido puestas bajo el suelo en 1983 por Atari Inc., al considerarse el peor juego de la historia (Reinhard, 2018).

Desde este hito, el uso del videojuego en el espacio sintético/digital, así como su análisis en tanto artefacto cultural (cartuchos, cds, memorias), las consolas asociadas, los entornos culturales que generan y su relación con la economía fueron utilizados por Reinhard (2018) para definir en el archaeogaming una introducción a la arqueología de y dentro de los videojuegos. Para Graham (2016) la arqueología es la disciplina cualificada para la documentación de las experiencias y de los productos humanos, entre estos, los videojuegos se reconocen como un artefacto ligado a la cultura humana que pueden ser utilizados como parte del estudio arqueológico.

Los videojuegos han configurado mundos donde el espacio Sintético/digital se define en términos de hardware, código, programación y contenido transmedia, teniendo efectos en las interacciones culturales humanas mediadas por lo simbólico, Reinhard (2018) explica: "Everything that goes into the immaterial space comes from its external cultural source in one way or another. Because of this, we see the same problems in studying culture in games as in studying culture in the material world" (Reinhard, 2018, p.18).

Los videojuegos han sido mediadores en la configuración de la experiencia humana contemporánea y son accesos cotidianos al espacio digital, en el que consignan la cultura material e inmaterial de la humanidad y per se

son objetos culturales que se han transformado con rapidez. Es un producto que a diferencia de las artes vinculadas a la orfebrería o la cerámica (que les tomó siglos en perfeccionarse) han llegado a transformarse en apenas unas décadas como parte de los bienes informacionales en el contexto del capitalismo cognitivo (Zukerfeld, 2006).

La actividad arqueológica de los videojuegos físicos o en el espacio digital permite observar dimensiones culturales, de subjetividad, de narrativas, de representaciones, estéticas, políticas, éticas e históricas que quedan registradas como un repositorio inmaterial de la experiencia humana y son susceptibles de investigación y de aplicación en la educación conectando por medio del hardware el mundo material y el mundo digital (Zukerfeld, 2006; Zukerfeld, 2021; Zukerfeld y Liaudat, 2024).

De esta manera el archaeogaming tiene como objeto de estudio los bienes informacionales sintetizados en los videojuegos como artefacto cultural, pero también los espacios digitales/sintéticos como lugares susceptibles de configurarse como sitios arqueológicos, donde coexisten mundos, niveles, arquitecturas programadas, herramientas, armas, y artefactos digitales que se codifican como cultural inmaterial. Asimismo, analiza también las prácticas sociales en torno al videojuego y su influencia en la vida cotidiana a partir de las comunidades de jugadores, las subjetividades, speedruns y las formas en que estos acceden al videojuego siendo parte clave del análisis económico y político en el marco del capitalismo cognitivo.

A partir de estos objetos, se listan tres enfoques principales: (a) arqueología de los videojuegos, en tanto el análisis de su historia, evolución y contexto cultural (ejm, transformación de las consolas); (b) arqueología en los videojuegos: estudio de las representación de prácticas arqueológicas en el espacio digital (ejm, Tomb Raider) y; (c) Arqueología a través de los videojuegos: uso del videojuego o motores asociados a los videojuegos (Unreal engine, Unity) para reconstruir patrimonio arqueológico



(ejm, Giza project) de Harvard o aplicar instrumentos de la arqueología al espacio digital (ejm, uso de Videojuegos para simular procesos de aprendizaje-enseñanza).

Es un enfoque práctico a la hora de generar un complemento en la protección de sitios históricos o arqueológicos al generar copias digitales e interactivas de estos. Permite, a su vez, democratizar el acceso a los bienes materiales a través del mundo inmaterial, configurando museos digitales interactivos o espacios completos de acceso a sitios de importancia arqueológica/histórica. Además, si se establece como una práctica crítica, permite desmontar estereotipos coloniales en artefactos culturales asociados a escenarios históricos. En este sentido, el archaeogaming no estudia solamente píxeles, sino la huella humana en el mundo contemporáneo a través del videojuego como artefacto y como bien informacional estableciéndose como un eje de análisis para las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y su implementación en la dimensión educativa.

Archaeogaming en las Humanidades Digitales

Desde el año 2020 casi toda dimensión social ha estado atravesada por el espacio digital. Las Humanidades Digitales como campo en configuración reconocen que su objeto no se trata de la simple sofisticación en los procesos de recolección de información o de su almacenamiento y análisis, mejor, establece procesos que permiten avance en la aproximación a las realidades sociales en su intersección con la tecnología. De acuerdo a Cuartas (2017) pueden codificarse tres definiciones sobre las Humanidades Digitales -HD:

1. Meeks (2010, visto en Cuartas, 2017), desde donde HD se ve como una serie de procesos y herramientas orientados al mapeo de diferentes problematizaciones que permiten hacer representaciones gráficas de información, reorganizándola y estableciendo

diferentes formas de relaciones para el análisis no tenidas en cuenta de forma previa.

2. Svensson (2010, visto en Cuartas, 2017), postula un entrecruzamiento de procesos teóricos (humanidades y ciencias sociales) con los procesos informáticos donde se integra un campo novedoso de pensamiento que tiene en cuenta archivos digitales, didáctica de medios, dispositivos y herramientas en laboratorios digitales.

3. Berry (2011, visto en Cuartas, 2017), observa la tendencia en aumento al uso en las investigaciones de ciencias humanas de instrumentos, procesos, metodologías y registros derivados de las tecnologías de la comunicación y la información.

El Archaeogaming se relaciona con las tres perspectivas referenciadas por Cuartas (2017) desde su práctica y teoría. En primer lugar, permite mapeos y transducción de relaciones entre información al usar el espacio digital, los bienes informacionales, sitios y artefactos como medio para encontrar las interacciones contemporáneas sujeto-máquina y sus efectos en el conocimiento.

En segundo lugar, archaeogaming es un resultado de la convergencia entre los sistemas teóricos de las humanidades y las ciencias sociales con los procesos informáticos, lenguajes y motores de programación, así como de la aplicación de la teoría sobre el espacio sintético de los videojuegos; en tercer lugar, el uso de TIC como parte de la investigación interdisciplinar permite la aproximación a las realidades materiales e inmateriales sobre la base de reconocer que los videojuegos como artefactos culturales contienen de forma directa e indirecta (como otros bienes informacionales) elementos de la cultura humana, de sus sociedades, conflictos, símbolos, narrativas y representaciones.

En el presente caso el proyecto realizado en el Colegio Ciudadela el Recreo Sonia Osorio de Saint Maló, que se expone en la sección de re-



sultados tiene que ver principalmente con la tercera línea del archaeogaming (arqueología a través de los videojuegos y reconstrucción de patrimonio arqueológico) y con los dos primeros grupos de experiencias que asocian a las ciencias sociales con las humanidades digitales.

Con estos, se declara el potencial de uso en la investigación del archaeogaming como una de las variadas posibilidades entre las Humanidades Digitales, así como de su capacidad para implementar procesos de aprendizaje-enseñanza. Este proceso de configuración se observa además de las perspectivas expuestas por Cuartas (2017) en el contexto del siglo XXI con el aumento de la difusión del conocimiento por varios sistemas multimedia y transmedia, la redefinición de producciones impresas en formato digital, aumento de la producción de bienes informacionales, aparición de redes de investigación, difusión y educación en espacios digitales y el uso cotidiano de las TIC.

Axis (ejes) metodológicas del Archaeogaming

Los videojuegos se han convertido en transmisores culturales durante las últimas décadas, los espacios digitales son experiencias humanas que aparecen de forma recientes en el siglo XX. La interacción humano-máquina desde la reflexión arqueológica ha posibilitado la aparición del estudio del espacio sintético desde diferentes perspectivas. En este caso Reinhard (2018) sintetiza las formas en que se conduce Archaeogaming en cinco axis:

1. Estudio físico de los videojuegos y su metadata materializado en consolas, cajas, manuales, discos, cartuchos, usb y controles, ubicados en sitios como arcades, estudios de desarrollo-programación, sitios culturales (tiendas, retrogaming, convenciones, coffe-gamer).

2. Estudio de la arqueología en los videojuegos. Analiza cómo se percibe, se crean y proyectan narrativas e imaginarios sobre lo que es la arqueología en los videojuegos; se observa

la popularización de un estereotipo del arqueólogo y su relación con la excavación, la recolección, el saqueo y las antigüedades (en varios casos una imagen alejada de la arqueología como disciplina).

3. Aplicación de los métodos arqueológicos al interior del espacio sintético-digital. En este se estudia la cultura inmaterial del videojuego y sus relaciones con el espacio material desde sus contextos, artefactos, registros, actores, entre otras.

4. Análisis de la relación entre diseño y programación como productor de los mundos digitales donde el usuario-jugador interactúa.

5. Estudio de las mecánicas en los videojuegos que enlazan el mundo material con el espacio digital, código-jugadores.

Estas no representan el límite de aplicación al investigar desde archaeogaming, son la base sobre las que se configura la posibilidad de su acción; no se limita tampoco a los videojuegos reconocidos como "históricos" o "educativos", mejor, se reconoce que todo videojuego es un artefacto donde está consignada la cultura humana y es susceptible de análisis. Estos artefactos contienen componentes visuales relacionados con la herencia cultural, los espacios reales digitalizados como el caso de Egipto en Tomb Raider, Europa en Assassins Creed, el viejo Oeste en Civilization IV o los objetos al interior de estos espacios que hacen parte de la cultura inmaterial producto de la actividad humana (Reinhard, 2018).

Sumado a esto es posible observar las formas en las que los videojuegos se relacionan con las subjetividades e identidades o con la reproducción de las relaciones de poder mediante las apropiaciones culturales y la reproducción de estereotipos (Reinhard, 2018; De Wildt et al, 2020). Se propone también el uso de los motores, lenguajes de programación, códigos y mecánicas de los videojuegos para la digitalización de sitios arqueológicos con posibilidad de ser almacenados, preservados y estudiados en caso de dificultad de acceso pos-



terior, permitiendo un repositorio inmaterial de la cultura material.

En este escrito se enfatiza el axis de aplicación de métodos arqueológicos al espacio sintético, la reconstrucción de sitios de importancia arqueológica/histórica y las posibilidades de análisis sobre la información recolectada para la investigación de las dinámicas sociales y la educación.

Artefactos y Sitios: base conceptual de Archaeogaming

El archaeogaming se configura como opción de arqueología experimental en tanto estudia la experiencia humana desde sus objetos, herramientas y ruinas (reales y de ficción en el espacio digital) en la que los videojuegos son un artefacto del pasado reciente (Holtorf, 2011). Desde el artefacto, como en una especie de ingeniería inversa se posibilita comprender los momentos temporales concretos en las que este se usa y difunde preguntándose ¿Cómo sucede que en contenedores ciertas formas, decoraciones o grabados se ajusten con el paso del tiempo para especializarse según el líquido que contengan? ¿Cómo se relaciona el aspecto estético y funcional del artefacto? ¿Cómo es posible la aparición del objeto en un punto dado del tiempo? Si bien el ejemplo podría seguir la línea de ajustes en ciertos vasos para vino o chica, contenedores rituales o de lujo puede ser aplicado también a cualquier artefacto susceptible de análisis.

El artefacto, siguiendo estos cuestionamientos, es el objeto que posee significado histórico y cultural compartido y creado por las personas. Para Reinhard (2018) no implica como es creído por no arqueólogos el hecho de que necesariamente sea una antigüedad, sea físico, raro, brillante o posea elevado valor monetario; en una visión contemporánea el artefacto según Reinhard (2018) es:

[...] independent of age, of no particular time, part of a past that persists in the present, mundane in their creation and use, physical or virtual, or special not only in their manufacture (either by

people or machines) but also in their relationship to a greater context of personal ownership and interaction with people and with other things, part of a chain of their histories of use. (p.29-30).

Los artefactos como objetos que aparecen en el pasado, y que perduran en el presente llegan reinterpretados, su significado parte del contexto en el que es producido, pero también adquiere una carga histórica historia propia por acumulación de su uso, y el simbolismo que sustenta, esta puede ser observada con el trabajo del arqueólogo (Reinhard, 2018). El artefacto en archaeogaming puede ser el videojuego en físico (axis A) o puede ser la información en el espacio digital (axis C, D, E).

Por otro lado, para Reinhard (2018) el sitio arqueológico es un lugar donde la evidencia de actividad pasada está presente y puede ser investigada usando los métodos de la arqueología, en este, hay elementos del pasado que se mantienen, incluso si ya no hay componente humano en el espacio. En estos espacios digitales se observan dificultades similares al trabajo en espacios materiales: Los datos se pierden, la capacidad de almacenamiento es finito por lo que se eliminan capas de archivos y códigos, se puede perder por completo el sitio como consecuencia de desastre o eliminación.

El sitio en el espacio digital va desde los medios de instalación: directorios, estructuras, jerarquías de archivos que integran unidades discretas en un videojuego, además, el espacio digital del mundo creado donde la digitalización de lo material está presente, así como espacios de ficción al interior son también sitios arqueológicos con importancia cultural, Reinhard (2018) propone:

created via errors in code or created as artificial constructs to be perceived by players as actual representations of real-world things that can be manipulated in game-space. Past activity includes, at the extra-game level, updates, patches, bug fixes, mods, and expansions. At the in-game level, past activity includes the actions of one or more avatars and their effects on the gamespace, whether it be moving in-game items from one



place to another or the destruction or construction of something semi-permanent in the virtual world. (p.91).

En el espacio digital se observan elementos naturales como plantas, animales o biomas; elementos culturales como personas, personajes, culturas y civilizaciones; elementos arquitectónicos como ciudades, edificios y continentes y; aspectos geográficos como el clima, formaciones e interacción espacio-humano (David y Thomas 2016a; 2016b visto en Reinhard, 2018).

En archaeogaming el artefacto puede ser entonces: a) videojuego en físico y su metadata; b) el objeto al interior del espacio digital configurado por información programada; de igual forma el sitio puede ser desde el espacio físico como medio de instalación del videojuego y sus sistemas de códigos, hasta el mundo digital creado con el que es posible interactuar, desde donde además es posible digitalizar sitios materiales mediante motores de programación de videojuegos.

Ls -l : Algunos instrumentos y procesos en archaeogaming

En sistemas Linux el comando “ls -l” permite obtener un listado con el contenido del directorio donde el usuario se encuentra, en este se hace referencia al nombre, peso, tipo de archivo y características de los objetos que componen el directorio. En este caso, el presente apartado tiene como propósito listar de forma breve los instrumentos, herramientas, técnicas y procesos de archaeogaming sin entrar a detalle en cada una, adaptado de Reinhard (2018):

1. Técnicas

a. Pre-excavación

- i. Aerial photography
- ii. Caminata de campo
- iii. Pozos de prueba
- iv. Estados del arte y material documental
- v. Estudio de excavaciones previas (si existen)

- vi. Estudio de suelo remoto
- vii. Preparación de trincheras
- viii. Definición de roles de los participantes
- ix. Planificación de excavación segura

b. Preparación del sitio y excavación

- i. Limpieza del lugar
- ii. Posicionamiento de redes
- iii. Recuperación de artefactos
- iv. Ejecución de herramientas de registro
- v. Métodos de recolección
- Análisis y relaciones entre la información-artefacto-sitio

c. Registro

- i. Sistemas de numeración, grabación y definición
- ii. Fotografías (definiendo el por qué es importante y la técnica)
- iii. Equipamiento para dibujo y definición de convenciones
- iv. Técnicas de medida
- v. Definición de secciones analizadas
- vi. Impresión de piezas (2D-3D)
- vii. Almacenamiento en computador
- viii. Documentación de cronología y tipología
- ix. Informe

2). Herramientas

- a. *Software captura de pantalla (video-imagen-audio)*
- b. *Servicios de streaming (Twitch-YouTube)*
- c. *Drones (monturas voladoras)*
- d. *Overlay*
- e. *Smart-measure*
- f. *Smart-clock*
- g. *Sondas (exploradores)*
- h. *Paquetes descargables*
- i. *Google earth y GPS para-VR*

Como práctica multidisciplinar en las Humanidades Digitales, el archaeogaming se vale de variadas herramientas de software que permitan hacer mapeos del espacio digital y registrar los artefactos y sitios de relevancia para la investigación. Las herramientas y procesos referenciados aquí son algunos elementos base para conducir un proyecto de Archaeogaming.



En el sitio arqueológico del videojuego se puede observar aspectos de monumentalidad (lo grande y visible que parece importante), el comercio (la interacción económica de los sitios), el detalle factual (de los artefactos y sitios), aspectos del orden social (jerarquías y espejos del presente), identidades (actores como el programador-desarrollador, el jugador y las proyecciones de su avatar o los NPC como AI programadas en el espacio digital) (Reinhard, 2018, De Wildt et al, 2020).

Archaeogaming: del interior del espacio digital a la programación de sitios arqueológicos

Los videojuegos como artefactos culturales que consignan aspectos culturales humanos y son parte de un fenómeno global de mediación digital de la experiencia humana se configuran como repositorios de distintas dimensiones so-

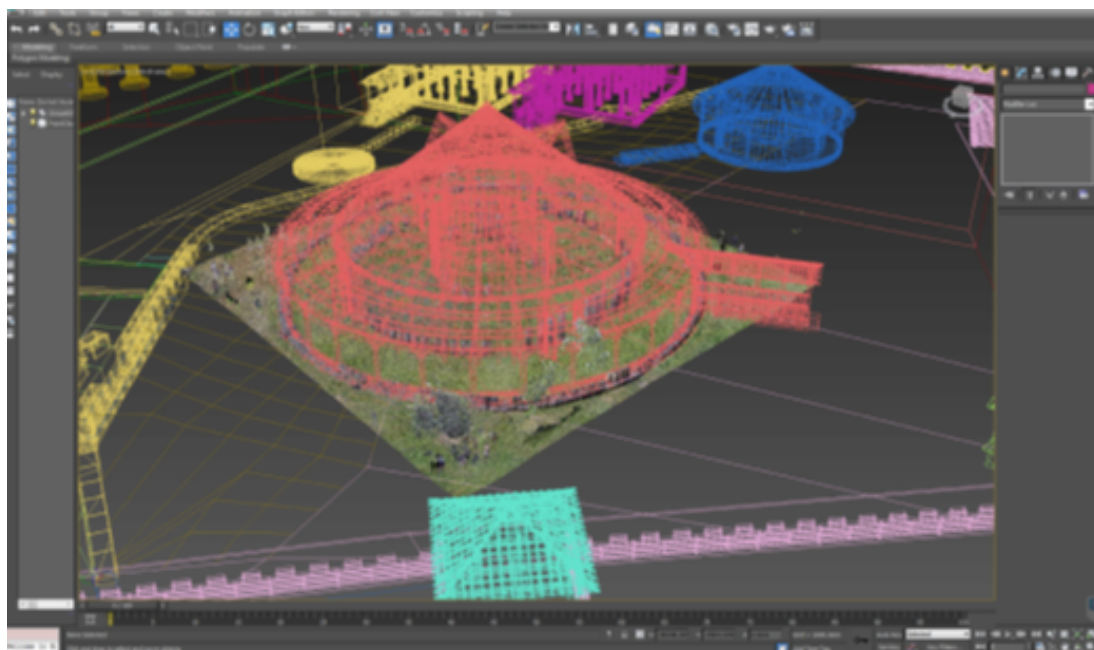
ciales en las que es posible reconocer aspectos estéticos, de nostalgia, ideología, aventura, ritualidad, magia, representaciones e identidades (Holtorf, 2011 visto en Reinhard, 2018).

En los videojuegos se hacen visibles aspectos de las dinámicas sociales relacionados con elementos de la cultura observable, sistemas de culturas, formas y funciones culturales adaptadas a la relación humano-máquina. Desde el espacio digital posibilitado por la conexión entre software y hardware se han configurado propuestas en las que la arqueología experimental permite a través de motores de videojuego reconstruir sitios arqueológicos y de interés investigativo-educativo como es el caso de:

1. Zarmizegetusa Regia (imagen 1) donde Comes et al (2020) explican el uso de la tecnología para recrear el sitio de santuarios dacios reconocidos por UNESCO como patrimonio cultural, facilitando el acceso a este por medio del espacio digital.

Imagen 1

Zarmizegetusa modelo 3D.



Fuente. Comes et al, 2020, p. 130.

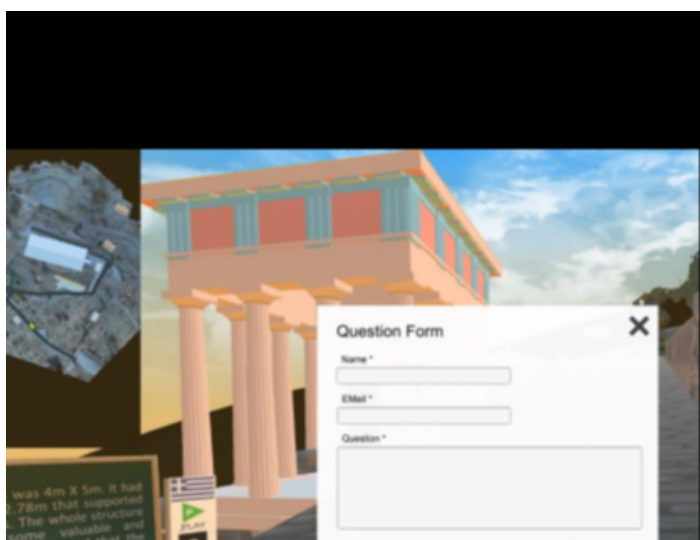


2. El santuario de Delfos (imagen 2) donde Liritzis, Volonakis y Vosinakis (2021) observan la necesidad de un riguroso trabajo interdisciplinar que converjan en Humanidades Digitales que po-

sibilita la reconstrucción del santuario en supresión histórica, estética y tecnológica, así como el uso de herramientas de realidad virtual para generar interacción.

Imagen 2

Santuario Delfos interactivo.



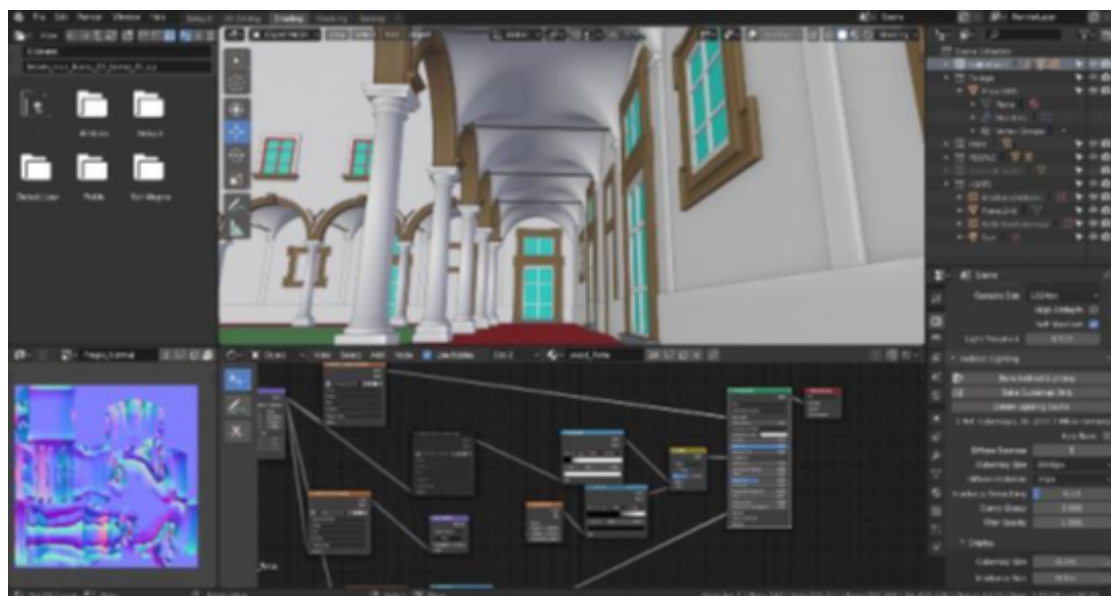
Fuente. Liritzis, Volonakis y Vosinakis, 2021, p.12

3. El proyecto de digitalización del museo Antonio Salinas (imagen 3) para la difusión de la

herencia cultural y su conocimiento analizado por Di Paola, Inzerillo y Alogna (2019).

Imagen 3

Pasillo de museo.



Fuente. Di Paola, Inzerillo y Alogna, 2019 p.424



4. La reconstrucción de Fishbourne Roman Palace (imagen 4) en realidad aumentada con el uso de Unity Engine que requirió de un “serious

gaming” analizado por Smith, Walford y Jimenez-Becos (2019).

Imagen 4

Fishbourne Roman Palace. Fragmento.



(c) Central garden pathway leading to audience chamber



(e) View over northern garden towards entrance hall



(d) Indicative statue at entrance to audience chamber



(f) Example of mosaic in north wing room

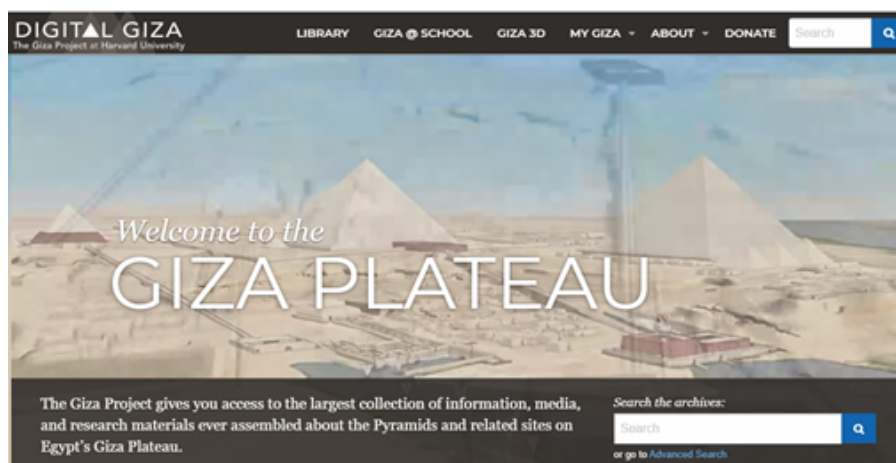
Fuente. Smith, Walford y Jimenez-Becos, 2019, p.11

5. El proyecto Giza (imagen 5) programado en Unity por la universidad de Harvard (2021) donde la digitalización del sitio arqueológico de

las pirámides se encuentra abierto a todo público permitiendo acceso, difusión, investigación y construcción de conocimiento.

Imagen 5

Entrada a Digital Giza.



Fuente. Harvard, 2021, 19 de mayo



6. Reconstrucción del World-Trade-Center en escala 1:1 (imagen 6) mediante el videojuego Minecraft como una forma de recuperar el espacio material arquitectónico después del

2011 y que mediante el espacio digital ahora es portable y puede ser descargado en cualquier sistema de software con acceso a Minecraft.

Imagen 6

Vista picada World-Trade-Center en Minecraft.



Fuente: JuicyTaz201, 2019, 20 de enero

7. El análisis hecho por Hanussek (2019) y Rea (2019, 18 de abril) sobre el caso la catedral de Notre-Dame (imagen 7) donde el videojuego Assassins-Creed: Unity había logrado digitalizar una copia del edificio en el espacio digital. Si bien la copia del videojuego no fue de utilidad en el proceso de reconstrucción de la catedral, este caso sí permite reflexionar en torno a (a)

cómo la herencia cultural material puede ser destruida o perdida; (b) las discusiones sobre posible sustitución de la herencia material por la digital; (c) cómo el espacio digital puede ser apropiado por la dimensión privada; y (d) cómo estrategias como el Archaeogaming y las humanidades digitales pueden aportar a esta discusión.

Imagen 7

Vista Notre-Dame Assassins Creed Unity.



Fuente: Rea, 2019, 18 de abril



Estos elementos abren reflexiones en torno al acceso, la privatización de los bienes digitales y la ética en el espacio digital que contrasta entre el software privativo y el software libre, los derechos de autor y el capitalismo posindustrial. Estos ejemplos de Archaeogaming y creación de espacios digitales interactivos por medio de motores de programación para videojuegos permite observar 5 elementos que aportan a la investigación y educación desde las humanidades digitales

1. Los videojuegos son artefactos culturales y sitios arqueológicos tanto en la dimensión física como en el espacio digital, per se, son parte de la producción cultural humana del pasado reciente y en estos se encuentran consignadas algunas de las dinámicas sociales de la experiencia humana colectiva e individual.

2. Archaeogaming permite la aproximación a la investigación desde procesos interdisciplinarios que convergen en las humanidades digitales que contempla aspectos estéticos, arquitectónicos, culturales, históricos, políticos, narrativos, de subjetividades y de representaciones.

3. Archaeogaming como posibilidad de investigación permite interacción entre espacio material y espacio digital partiendo del reconocimiento de que todo bien informacional tiene su origen directo o indirecto en el mundo material y la imaginación; la forma en que posibilita la transducción de información permite profundizar en la investigación de sitios arqueológicos materiales, registrándolos, generando un repositorio sobre estos y digitalizándolos.

4. Archaeogaming en el espacio digital permite investigar en lo sintético la forma en que se desenvuelven las dinámicas culturales que se forman mediante los videojuegos, las subjetividades de los actores en estos y su conexión con el mundo material, los artefactos y sus usos, así como los efectos del espacio digital en el mundo material.

5. Archaeogaming y educación permite potencia el aprendizaje en tanto humanidades digitales al establecer vínculos entre la cotidianidad de los espacios digitales contemporáneos y los contenidos de la historia, los significados culturales, los artefactos y sus funciones, la estética, la arquitectura, la informática y la programación. Sumado a esto, el espacio digital dedicado a la educación como repositorios, archivos o museos aportan a la difusión del conocimiento sobre la herencia cultural material e inmaterial.

Archaeogaming y Humanidades Digitales en la Escuela

El proyecto de humanidades digitales basado en el archaeogaming como enfoque y método para la investigación y la enseñanza en el colegio Sonia Osorio de Saint Maló IED de la secretaría de educación distrital de Bogotá -SED tuvo su inicio en el año 2024 con una primera fase de trabajo que tuvo como resultado la aplicación de una estrategia de innovación e investigación educativa con estudiantes de grado sexto y séptimo de bachillerato en el contexto de la educación pública.

Este proyecto integró el uso de Minecraft Education y aplicaciones de realidad aumentada, se logró un aumento de la motivación, participación y retención de información, así como un complemento al desarrollo de habilidades cognitivas; los estudiantes diseñaron 310 modelos en 3D de sitios arqueológicos entre los que se encontraban castillos medievales, las pirámides de Giza, el Taj Mahal, El Partenón de Atenas, La Gran Muralla China, así como algunas de las otras maravillas del mundo antiguo/moderno. (Salamanca López, 2025).

Durante el año 2025 este proyecto se reconfigura para profundizar en la experiencia



crítica del análisis de la relación ciencia-tecnología-sociedad en la secundaria de la institución (grados sexto y séptimo) promoviendo durante el año escolar el uso de software libre. En la fase de implementación previa se encontraron dificultades de acceso a la tecnología en el grupo de estudiantes donde se aplicó la estrategia de enseñanza, algunos de ellos no contaban con acceso a computador, celular o tableta; mientras que en algunos casos no tenían acceso a la licencia de Minecraft Education al no tener un correo institucional.

Este impase se solucionó ofreciendo a los estudiantes la opción de presentar maquetas realizadas en materiales reciclables, con la condición de que en el modelo integran los elementos arquitectónicos internos del sitio arqueológico diseñado. La intención de este ajuste implicaba reconocer que la ventaja de uso del software radicaba en generar modelos cada vez más detallados susceptibles de ser usados como parte de los procesos de aprendizaje en la asignatura, un ejemplo de este ajuste puede observarse en las pirámides de Giza donde comúnmente cuando se solicita una maqueta del sitio arqueológico, los trabajos realizados por los estudiantes se limitan al exterior omitiendo las cámaras y canales internos; mientras que, su diseño en un modelo 3D con apoyo de aplicaciones de construcción en bloque permite evitar esta omisión.

Para el año 2025 la opción de realizar una maqueta física no se presentó, en vez de ello, se planteó a los grupos de estudiantes que además de Minecraft Education podrían utilizar cualquier otra aplicación de construcción en bloques que fuera de acceso abierto o código libre, tales como LuanT, VoxeLibre, Veloren, Craftworld, Craftsman, World Craft, entre otros. El nuevo ajuste se argumentó con base en evitar el desperdicio de recursos de un solo uso que no tienen como objetivo ser reutilizados, apoyar la discusión relacionada con el libre acceso al conocimiento y garantizar el fortalecimiento de la estrategia en los grados que se aplica (sexto y séptimo).

Además, a esta segunda fase se le suma un proceso exploratorio de trabajo en aproximación a la programación por bloques y lenguaje Python mediado por la estrategia Microbit. Este aumento del alcance del proyecto se da en función de la selección del colegio en el proyecto del Ministerio de Educación Nacional, El Ministerio de la Información y las Comunicaciones titulado Colombia Programa -El código a tu futuro, en alianza con British Council en el que se realizaron capacitaciones a docentes para el uso de la tarjeta Microbit.

Microbit es un sistema embebido de hardware libre diseñado y lanzado por la BBC en 2015 y se usó originalmente para la educación en programación en Reino Unido, y en la actualidad se ha utilizado en distintos países para promover el acceso a formas sencillas de iniciarse en el mundo de la programación:

The Micro:bit measures 5cm by 4cm (a bit smaller than a Raspberry Pi and most other single-board computers). It has a micro USB port, a 20-pin edge connector, three digital/analogue pin connectors, two on-board buttons, one 3V output connector (to power external devices), and a battery connector that connects to a separate AAA battery holder. The CPU is a 32-bit ARM Cortex M0. Bluetooth is available for connectivity, and there's an accelerometer and compass on-board. (Sebastian, 8 de julio de 2015).

Este proceso de formación se vinculó al proyecto de Archaeogaming a través del uso de la programación como parte del análisis de videojuegos y la construcción de código en tanto estrategia didáctica, se partió del uso de comandos en Minecraft (fill, time set, game mode, etc) conocidos por los estudiantes (sintaxis, función) utilizándolos como base para reconocer que en el lenguaje de las máquinas también es necesario seguir un orden lógico para que la tarjeta Microbit siga una serie de instrucciones (button_a.is_pressed(), accelerometer.was_gesture(), display.show, entre otros).



En la metodología del Archaeogaming es posible integrar la tarjeta Microbit como parte de los artefactos físicos analizados por la metodología, si bien, su propósito principal no es el de jugar o permitir que corra el código de un juego, la metodología de aprendizaje de Microbit si implica la didáctica del juego haciéndolo susceptible de ser parte del proceso de investigación y enseñanza de las humanidades digitales en el aula.

En el caso particular de Colombia Programa, la metodología se planteó a través de 3 retos de programación que debían realizar los estudiantes, que, si bien inicialmente estaban planteados para las asignaturas de Ciencias Naturales e Informática, fueron adaptados para su implementación en Ciencias Sociales potenciando su uso como herramienta en las temáticas que venían implementándose a través de archaeogaming.

La implementación del proyecto durante el año 2025 inició con las explicaciones en aula sobre la relación entre la historia, la arqueología y la tecnología utilizando como medio de explicación mundos propios en Minecraft Education, además, en estos se planteaban actividades para resolver en clase de manera colaborativa.

Las estructuras arqueológicas replicadas durante el año 2025 fueron (a) Zigurats Mesopotámicos, basados en el zigurat de UR; (b) La gran pirámide de Keops; (c) El Coliseo Romano; (d) Taj Mahal; y (e) La Gran Muralla China. La integración con Microbit se dio después de haber culminado con la temática sobre las antiguas sociedades mesopotámicas, por ello, en el primer caso no se cuenta con actividades conjuntas entre Minecraft Education y Microbit; por otro lado, el núcleo temático con mayor actividad de Microbit fue el del antiguo Egipto ya que los retos para Colombia Programa fueron adaptados y realizados durante este núcleo temático.

Se realizaron 80 zigurats utilizando diferentes aplicaciones de construcción en bloques como

Minecraft o similares a esta, además la forma en la que se sustentó el trabajo implicaba realizar un vídeo en el que se explicaba cada una de las funciones y secciones de la estructura que el educando había diseñado. Tuvieron en cuenta la realización de un zigurat construido en forma piramidal en el que cada piso contiene un acceso por escaleras y terrazas con diversas funciones, si bien se basaron en los elementos históricos, arqueológicos explicadas en clase e investigaciones propias, también tuvieron la opción de incluir elementos propios que potenciaron la comprensión de la temática como portales, bodegas o ventanas que, en palabras de los estudiantes representaban algunas de las funciones del zigurat, como la de observatorio astrológico o centro de importancia político-económica, además, de su función religiosa principal. En cuanto a los modelos de la gran muralla china y el Taj Mahal se realizaron 80 modelos de cada uno en el grado sexto, en los que se fortalecieron los conocimientos relacionados con la historia de las civilizaciones antiguas.

Figura 1

Modelos 3D de Zigurats realizados con apoyo de aplicaciones para construcción en Bloques, grado sexto.



Fuente. Elaboración propia.

Con grado séptimo se implementó las aulas prediseñadas e Minecraft Education sobre la antigua Roma y como parte del trabajo se reali-

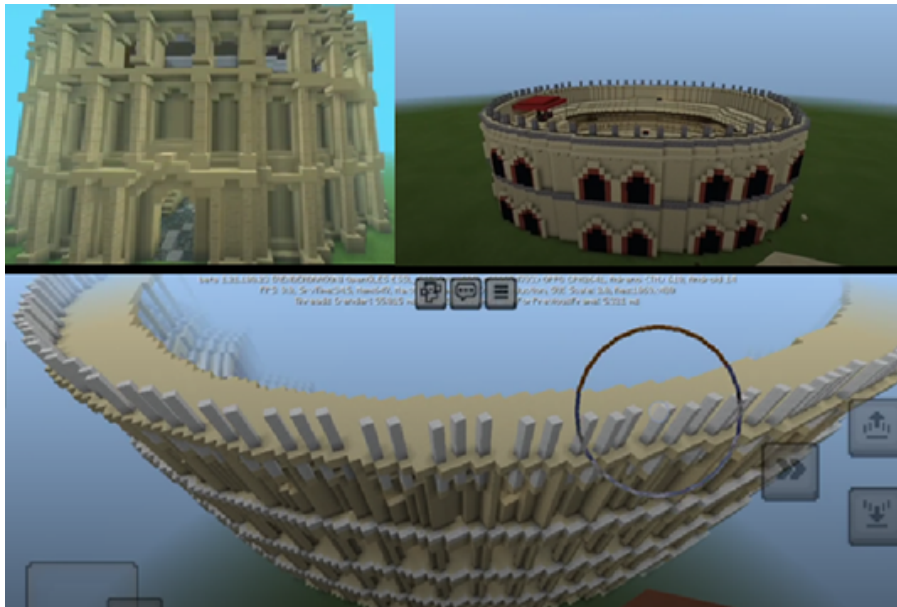


zaron 70 modelos 3D del coliseo Romano. En este caso las actividades se complementaron

con contenidos transmedia, el uso de Tik Tok y un cine foro de la película Gladiador.

Figura 2

Modelos 3D Coliseo Romano grado séptimo.



Fuente. Elaboración propia.

En el caso del núcleo temático sobre el antiguo Egipto se realizaron 80 modelos 3D de la gran pirámide de Keops, además de esto se integraron retos de investigación basados en Microbit; en este caso se solicitó a los estudian-

tes apegarse lo mejor posible a la estructura interna de la pirámide haciendo visible la cámara del rey, la gran galería, la cámara de la reina y la bóveda subterránea.

Figura 3

Modelo 3D de la Gran Pirámide de Keops y su interior, grado sexto.



Fuente. Elaboración propia.



En este ejercicio se pudo observar que el elemento de mayor dificultad fue lograr configurar la parte interna de la gran pirámide de Keops, sin embargo, como resultado tuvo una fuerte apropiación de la estructura arquitectónica interna de las cámaras, pasadizos y galerías. Si bien, no lograron replicar con exactitud el interior de la pirámide, los estudiantes realizaron un trabajo excepcional al incluir en sus diseños diversas formas de representar el interior de la pirámide.

Sumado a esto, durante esta temática se realizó la implementación de los retos ligados al proceso de formación de Colombia Programa (Inventario de la biodiversidad, contador de pasos, data logger) adaptados a investigaciones de la asignatura y presididos por ejercicios cortos de programación en Microbit utilizando lenguaje Python.

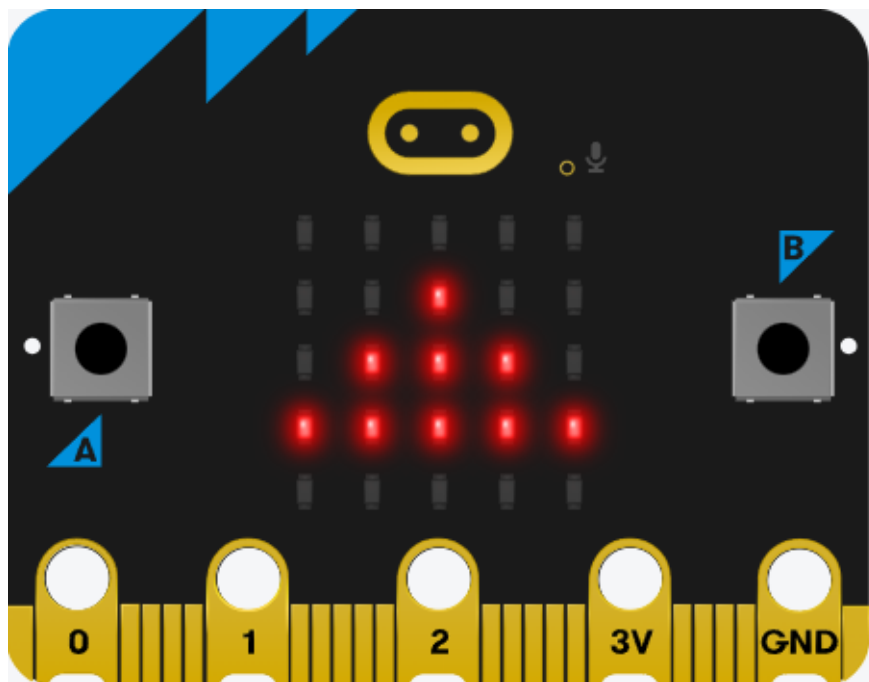
Se inició la introducción de la tarjeta Microbit con grado sexto preguntando a los educandos en torno a un posible parecido entre la arqueo-

logía y la programación, a lo que respondieron en 4 líneas que pueden sintetizarse como (a) Ambas analizan códigos escritos que pueden ser usados para descifrar mensajes o crear instrucciones; (b) Ambas trabajan con grandes cantidades de datos, en algunos casos quedan registrados en la roca y en el suelo, mientras que otros existen en registros digitales, en estos hay “capas” de información; (c) Ambas solucionan problemas a través de métodos concretos y con herramientas útiles a cada disciplina; (d) Ambas requieren creatividad para analizar patrones y reconstruir fragmentos, donde la arqueología observa cerámicas, artefactos, arquitectura y la programación supera bugs para solucionar códigos rotos, y establece patrones para optimizar algoritmos.

Una vez realizada esta introducción se presentó la tarjeta Microbit por grupos de máximo 5 personas y se realizó un ejemplo para crear imágenes programando las terminales led de Microbit.

Figura 4

Programación de Pirámide en Microbit, grado sexto.



Fuente. Elaboración propia.



El ejercicio se planteó como una búsqueda de tesoro en el que debían realizar diferentes imágenes como el emoji de una carita feliz, una casa, un cuadrado, flechas y finalmente la pirámide usando el comando `##If button_a.is_pressed(): display.show()##`. Por otro lado, con el docente programó previamente el

acelerómetro para que en el momento de agitar la tarjeta Microbit la imagen cambiara por un cráneo y se reprodujera el sonido `##music.funeral##` planteándolo como una trampa después de haber encontrado el tesoro, el código se comparte en la figura 4 presentada a continuación.

Figura 5

Código en Python para Microbit, archivo Hex.

```
from microbit import *
import music

while True:
    if button_a.is_pressed():
        display.show(Image('00000:'
                           '00900:'
                           '09990:'
                           '99999:'
                           '00000:'))
        music.play(music.NYAN)
    elif accelerometer.was_gesture('shake'):
        display.show(Image.SKULL)
        music.play(music.FUNERAL)
    elif button_b.is_pressed():
        sleep(100)
```

Fuente. Elaboración propia.

Para el proyecto de archaeogaming se seleccionó realizar el proceso de programación en lenguaje Python, en vez de utilizarlo en bloques; la razón para esta elección tiene dos motivos (a) asociar el código en Python a los comandos utilizados previamente en Minecraft (si bien son diferentes, comparten el hecho de ser instrucciones en una lengua natural) y; (b) fortalecer los procesos integrales de aprendizaje de una segunda lengua, utilizando el inglés como segunda lengua y mediador que sirve para hablar con las máquinas.

Además de estos, como ejercicios introductorios se realizó un juego de búsqueda del tesoro, en el que se programó la tarjeta Microbit para mostrar instrucciones aleatorias (Norte, sur, oriente, occidente), una vez agitado, una flecha indicaba la ruta a seguir, debían caminar por el colegio y después de 30 instrucciones encontrar un artefacto que fuese de interés y utilidad, los

estudiantes registraron canecas de basura, carteles, útiles perdidos, entre otros.

En las siguientes sesiones se implementaron los retos de Microbit planteados por la estrategia de Colombia Programa (Biodiversidad, contador de pasos y data logger), las actividades se adaptaron para potenciar las actividades académicas relacionadas a la asignatura de ciencias sociales. En los retos la adaptación principal se realizó sobre la actividad titulada inventario de la diversidad, originalmente la actividad tiene como objetivo realizar un registro de flora y fauna local utilizando la tarjeta como un contador de especies, en la que se asigna a cada botón de la Microbit (a,b) una variable que guarda los datos de la cantidad de especies observadas.

La adaptación de esta actividad a ciencias sociales modificó las variables de plantas y animales reemplazándolas por monumentos (bo-



tón a) y jeroglíficos (botón b), además utilizó el logo de Microbit como un tercer almacenamiento para la variable artefactos (pin logo), estableciendo un total de 3 variables que registran elementos asociados a la historia, el código completo se puede observar en la figura 5. La implementación de la actividad fue explicada de manera paralela a las sesiones en las que se trabajó en torno al sitio arqueológico de las pirámides de Giza y la historia del antiguo Egipto. En la variable monumentos, los estudiantes registraron iglesias, colegios y grandes construcciones; mientras que en la variable jeroglíficos registraron carteles, grafitis y dibujos; por otro lado, en la variable artefactos se registraron herramientas y aparatos de uso cotidiano.

La actividad se planteó como un juego de rol en el que cada equipo debía salir a registrar los datos para las variables mientras llenaban una tabla describiendo lo observado, cada uno de los educandos tenía un rol distinto (a) Registrado, encargado de utilizar la tarjeta Microbit para guardar los datos de monumentos, jeroglíficos y artefactos; (b) Escriba, quien llevaba el control de la tabla y realizaba las descripciones de lo encontrado; (c) Artista/comunicador, la persona que realizaba vídeos de la actividad y dibujos de algunos de los elementos del inventario, siempre y cuando el grupo lo reconociera como interesante; (d) Investigador, el educando que levantaba información sobre los elementos con las personas del contexto; (e) Herald, este rol tiene dos personas del grupo, la primera persona lleva una tarjeta Microbit atada al pie con el código del contador de pasos; la segunda persona lleva el código de data logger que no es modificable y es descargado de Microbit.org y tienen como propósito medir la distancia recorrida, así como recolectar datos de la actividad física realizada durante la carrera de observación.

Una vez realizada la actividad se propone como parte de la actividad en archaeogaming la comparación de estructuras de la antigüedad con estructuras actuales, por ello se realizó de forma grupal un diseño a escala del colegio Ciudadela el Recreo Sonia Osorio de Saint Maló

donde se sitúen algunos de los artefactos y jeroglíficos encontrados en la institución.

Figura 6

Código Inventario Hex.

```
from microbit import *

MONUMENTOS=0
JEROGRAFICOS=0
ARTEFACTOS=0

while True:
    if button_a.is_pressed():
        MONUMENTOS += 1
        display.scroll('MON')
        display.show(MONUMENTOS)
    elif button_b.is_pressed():
        JEROGRAFICOS += 1
        display.scroll('JG')
        display.show(JEROGRAFICOS)
    elif pin_logo.is_touched():
        ARTEFACTOS += 1
        display.scroll('ART')
        display.show(ARTEFACTOS)
    if accelerometer.was_gesture('shake'):
        display.scroll('MON')
        display.show(MONUMENTOS)
        sleep(2000)
        display.scroll('JG')
        display.show(JEROGRAFICOS)
        sleep(2000)
        display.scroll('ART')
        display.show(ARTEFACTOS)
        sleep(2000)
        display.clear()
```

Fuente. Elaboración propia.

Cada uno de los modelos 3D en Minecraft y de los ejercicios complementarios en Microbit fueron sustentados por los estudiantes a través de vídeos grabados por ellos en donde explicaban la historia y funciones del sitio arqueológico replicado. Estos vídeos se cargaban a través de distintos medios, en algunos casos se utilizaba la plataforma de gestión del colegio, en otros casos los estudiantes los cargaban directamente a un aula virtual en Classroom, mientras que en otros momentos los educandos prefirieron subirlos a YouTube y generar un enlace público sobre el trabajo realizado, esta sustentación tiene como objetivo afianzar los aprendizajes históricos del escenario analizado y profundizar conceptualmente la comprensión del núcleo temático.



De esta manera se ha logrado integrar la tecnología y las herramientas digitales, así como fundamentos de programación a los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias sociales, específicamente de historia antigua en grado sexto y séptimo del colegio Sonia Osorio de Saint Malo como parte de la educación pública secundaria en Bogotá y como parte del programa Colombia Programa. Se reconoce además que es un proyecto en proceso de consolidación que después de 21 meses de trabajo todavía tiene el potencial para aumentar su alcance hacia áreas como economía, ciencia política y profundizar su uso en geografía e historia moderna.

En el marco de las humanidades digitales y el archaeogaming como enfoque con potencial en investigación y procesos educativos se logró identificar como hallazgo principal que hubo un aumento de la motivación por parte de los estudiantes, mientras que previo a la aplicación del proyecto se podían observar tasas de un 35% del total de educandos en las que no se entregaban actividades académicas como tareas, o trabajos en clase, se redujo hasta una tasa de 15% de estudiantes que no entregan puntualmente sus actividades académicas.

Sumado a esto, es posible afirmar que se logró profundizar en los núcleos temáticos relacionados a la historia de las civilizaciones antiguas, así como de la época clásica. Sin embargo, el tiempo del año escolar fue insuficiente para indagar en torno a sociedades precolombinas que son un aspecto clave en los procesos curriculares contemporáneos de la institución, sin embargo, este núcleo temático se retomará como núcleo inicial para el año 2026 partiendo de la enseñanza de las civilizaciones desde América.

Discusión

En consecuencia, es posible sintetizar los hallazgos prácticos a la luz de los elementos teóricos precisando que los videojuegos considerados como artefactos culturales y bienes informacionales son instrumentos que

permiten observar elementos sociales e históricos registrados en ellos a través de enfoques investigativos como el archaeogaming; además, los procesos de reconstrucción del patrimonio histórico y de sitios de interés arqueológico facilitan los aprendizajes significativos en historia, arqueología, arquitectura y programación aumentando de forma considerable la motivación estudiantil, el compromiso, la comunicación y las habilidades digitales.

Esta metodología permite apoyar la democratización del acceso al patrimonio material a través del mundo inmaterial sintético/digital, además promueve el trabajo colaborativo y reflexiones en torno a la libertad del conocimiento y el acceso a este. Se reconoce que los espacios digitales tienen el potencial de preservar la cultura y esto implica comenzar a generar discusiones sobre los desafíos éticos de su acceso, analizando licencias, distribuciones, efectos económicos de los bienes informacionales, difusión, relación con el poder, entre otras aristas.

En su aplicación como estrategia de enseñanza permite implementar herramientas innovadoras como lo es el uso de Minecraft Education y Microbit en áreas que no necesariamente pertenecen a STEM superando la idea de que la formación en programación o tecnología se limita a la asignatura de informática. Esto permitió el desarrollo de habilidades cognitivas, trabajo colaborativo, y aumento de la motivación en las actividades académicas, sin reducir las actividades a procesos de gamificación puesto que desde el archaeogaming cualquier videojuego como artefacto es útil para su análisis, sin que necesariamente sea menester contar con un juego de corte educativo.

Si bien se propuso el uso de aplicaciones de acceso gratuito y de software libre, se reconoce que hay desafíos importantes en cuanto a las brechas de acceso a la tecnología, tanto a nivel institucional, como a nivel familiar o individual de cada estudiante donde uno de los mayores problemas fue el hecho de poder acceder a un computador, tableta o celular. Asimismo, es un



El piloto que, si bien tuvo éxito en la institución, requiere que los docentes de diversas áreas tengan formación en programación y herramientas digitales, lo que no sucede en todos los casos, aumentando la dificultad de replicabilidad e implementación en otros espacios.

En cuanto a los restos de los estudiantes, se observó que existe dificultad en la reproducción de espacios complejos como laberintos, túneles y cámaras lo que necesariamente invita a trabajar en con mayor detalle en procesos geográficos y de orientación, así como a sofisticar el uso de las herramientas ya conocidas (Minecraft y Microbit).

En los retos de la implementación por parte del docente se observó falta de tiempo para abordar el núcleo de civilizaciones prehispánicas, esto se corregirá en las siguientes fases alterando el orden del programa e iniciando por sociedades en América. Incluso así, es demostrable que el campo de las humanidades digitales como articulador de las relaciones de ciencia-tecnología-sociedad con potencial para desarrollar mediante proyectos habilidades como pensamiento crítico, creatividad, alfabetización digital y habilidades cognitivas.



Referencias

- Berry, D. M. (2011). *The philosophy of software: Code and mediation in the Digital Age*. Londres: Palgrave Macmillan.
- Cuartas, J.M. (2017). Digital Humanities: Let them be! *Revista Colombiana de Educación*, (72), 65-78. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n72/n72a03.pdf>
- Comes, R., Nematu, C., Buna, Z.L., Bodi, S., Popescu, D., Tompa, V., Ghinea, R., Mateescu-Suciu, L. (2020). *Enhancing accessibility to cultural heritage through digital content and virtual reality: a case study of the Sarmizegetusa Regia UNESCO site*. *Journal Of Ancient History And Archaeology*, 7(3). <https://doi.org/10.14795/j.v7i3.561>
- David, B., Thomas, J. (2016a). Preface. In David, B., Thomas, J. (eds.) *Handbook of Landscape Archeology* (pp. 19-22). New York, United States: Routledge
- David, B., Thomas, J. (2016b). Introduction. In David, B., Thomas, J. (eds.) *Handbook of Landscape Archeology* (pp. 27-43). New York, United States: Routledge
- De Wildt, L., Apperley, T.H., Clemens, J., Fordyce, R., Mukherjee, S. (2020). (Re-)Orienting the Video Game Avatar. *Games and Culture*, 15(8), 962-981. <https://doi.org/10.1177/1555412019858890>
- Di Paola, F., Inzerillo, L., & Alognaa, Y. (2019). A gaming approach for cultural heritage knowledge and dissemination. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 421-428. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-421-2019>
- Graham, S. (2016). The Archaeologist Who Studies Video Games and the Things He Learned There. *SAA Archaeological Record*, 16(5), 16-18. <https://onlinedigeditions.com/publication/?i=356358&p=18&view=issueViewer>
- Harvard University. (2021, 19 de mayo). Digital Giza. *The Giza project at Harvard University*. <http://giza.fas.harvard.edu/>
- Hanussek, B. (2019). Conducting Archeogaming & Protecting Digital Heritage: Does the Future Archeology Lie in the Immaterial. *Art and Science*, 3(1), 1-15. [10.21494/ISTE.OP.2019.0414](https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2019.0414)
- Holtorf, C. (2005). *From Stonehenge to Las Vegas: Archaeology as Pop Culture*. Walnut Creek, United States: Altamira Press.
- JuicyTaz201. [JuicyTaz201] (2019, 20 de enero). World Trade Center Minecraft (1:1 Scale). [Archivo de vídeo] https://www.youtube.com/watch?v=iwxUWoQkK8&ab_channel=JuicyTaz201
- Liritzis, I., Volonakis, S., Vosinakis, S. (2021). 3D Reconstruction of Cultural Heritage Sites as an Educational Approach. *The Sanctuary of Delphi. Applied Sciences*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.3390/app11083635>



Meeks, E. (2010, septiembre 14). The Digital Humanities as Imagined Community. *Digital Humanities Specialist* <https://dhs.stanford.edu/the-digital-humanities-as/the-digital-humanities-as-imagined-community>.

Rea, N. (2019, 18 de abril). Can 'Assassin's Creed' Help Rebuild Notre Dame? How Restoring the Cathedral Will Rely on Both New Tech and Ancient Knowhow. <https://news.artnet.com/market/how-technologies-old-and-new-will-be-needed-to-rebuild-notre-dame-1520689>

Reinhard, A. (2018). *Archeogaming. An introduction to archeology in and video games*. Oxford, United Kingdom: Berghahn.

Salamanca López, M.E. (2025). Archaeogaming y Humanidades digitales: Investigación-enseñanza del espacio arqueológico y el patrimonio a través del pasado inmersivo. *Anekumene*, (26-27), 1-22. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/anekumene/article/view/24602>

Sebastian, A. (8 de julio de 2015). BBC Micro:bit—a free single-board PC for every Year 7 kid in the UK, disponible en <https://arstechnica.com/gadgets/2015/07/bbc-microbit-a-free-single-board-pc-for-every-year-7-kid-in-the-uk/>

Smith M., Walford, N.S., Jimenez-Becos, C. (2019). Using 3D modeling and game engine technologies for interactive exploration of cultural heritage: an evaluation of four game engines in relation to roman archeological heritage. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, (14), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00113>

Svensson, P. (2010). The landscape of digital humanities. *Digital Humanities Quarterly*, 4 (1), <http://digitalhumanities.org/dhq/vol/4/1/000080/000080.html>

Zukerfeld, M. (2006) Bienes informacionales y capitalismo cognitivo: Conocimiento, información y acceso en el siglo XXI. *Razón y Palabra*, (54), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520736006>

Zukerfeld, M. (2021). Explotación, valor, conocimiento y trabajo en la producción y reproducción de contenidos educativos en línea. *Revista Hipertextos* 9, (16), 55-76. <https://doi.org/10.24215/23143924e040>.

Zukerfeld, M., Liaudat, S. (2024). Materialismo Cognitivo: Un Estado del Arte. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* 16, (33) 1-26. <https://doi.org/10.22430/21457778.3112>.