

LA GAMIFICACIÓN COMO APOORTE ESTRATÉGICO PARA EL APRENDIZAJE

Piccini, Analía M.; Besil, Alicia J.
apapiccini@gmail.com; aliciabesil@gmail.com

Profesora adjunta en Ciencias Básicas Aplicadas al Diseño. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Jefa de Trabajos Prácticos en Ciencias Básicas Aplicadas al Diseño. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

PALABRAS CLAVE

Geometría; virtualidad; estrategia; juego.

RESUMEN

La virtualidad ha invadido todos los ámbitos, incluido el educativo. Este contexto nos plantea utilizar métodos alternativos: clases sincrónicas y asincrónicas, confección de videos y presentación de otros disponibles en la web que resulten potencialmente valiosos en la construcción del conocimiento por parte del alumno, al posibilitarles la autogestión respetando sus tiempos de aprendizaje.

El objetivo es presentar una revisión del trabajo realizado en algunos grupos de la cátedra Ciencias Básicas Aplicadas. Es una recopilación de la utilización del juego como estrategia didáctica aplicada a los entornos virtuales de aprendizaje, en particular a la enseñanza de la Matemática.

<http://dx.doi.org/10.30972/adn.0106356>

*GAMIFICATION AS A STRATEGIC
CONTRIBUTION TO LEARNING*

KEYWORDS

Geometry; virtuality; strategy; game.

ABSTRACT

Virtuality has invaded all areas, including education. This context asks us to use alternative methods: synchronous and asynchronous classes, preparation of videos and others kind of presentations available on the web that could be potentially valuable in the construction of knowledge by enabling student's self-management, respecting their learning times.

The objective is to present a review of the work carried out in some groups of the Basic Applied Sciences chair. It is a compilation of the use of the game as a didactic strategy applied to virtual learning environments, in particular to the teaching of Mathematics.

OBJETIVOS

Que el alumno:

- Comprenda el papel fundamental que cobra la geometría en el diseño.
- Relacione los conceptos geométricos con obras de arquitectura por medio de juegos y ejercicios de aplicación.

INTRODUCCIÓN

El diseño y construcción de una obra arquitectónica es un complejo proceso en el que el arquitecto debe beber de diferentes fuentes, entre las que se encuentran la Matemática y la Física. En este proceso, el arquitecto deberá tener en cuenta las diferentes dimensiones de la obra arquitectónica.

En el desarrollo proyectual de un edificio, el arquitecto deberá emplear un medio de representación preciso y fiable. Este medio lo proporciona la Geometría. Es por ello que el estudiante de arquitectura debe adquirir una fuerte formación geométrica, ya que esta se convierte en uno de los instrumentos básicos para el diseño. La Geometría, desde su dimensión conceptual, permite indagar las propiedades espaciales de los objetos y —lo más importante para el alumno— su representación física, que es la que permite el modelado espacial. Por esa razón la conceptualización del término **competencias**, que de por sí resulta difícil de presentar, es importante para los futuros profesionales. Ser competentes

en esta formación: la geométrica. Es imposible acotar este tipo de formación a un solo ámbito. Es más bien transversal a todos; cualquier profesional debe ser competente en **resolver problemas**, y el sistema universitario es el ámbito propicio para llevar a cabo y procurar dicha competencia en el futuro profesional. No obstante, como se puede observar, son muchos los autores e investigaciones que, desde diferentes ópticas, han intentado su conceptualización.

En ese mismo tenor y desde un enfoque socioformativo, las competencias se conceptualizan para este estudio como

Procesos dados por el entretendido de múltiples relaciones entre conocimientos, habilidades y actitudes puestos en escena en el abordaje de tareas y resolución de problemas pertinentes, de manera efectiva y eficiente, con conciencia, autonomía y creatividad, aprovechando de manera adecuada los recursos disponibles y aportando tanto al bienestar propio como al de las organizaciones donde se desenvuelve la persona. (Villanueva Aguilar, 2006, Párr. 16)

Operativizado el concepto de competencias, es preciso mencionar que las matemáticas en sus conceptos, habilidades y procesos son fundamentales para el desenvolvimiento en la vida cotidiana, y que es innegable el impulso que le han dado al progreso de la cultura, tanto en el aspecto científico como en el tecnológico. Esta utilidad es tan antigua como la historia del hombre. Es, por tanto, indispensable insistir en la operatoria y en el cálculo mental.

Para la labor docente, la tecnología actual es una herramienta que per-

mite alcanzar objetivos importantes, representa un medio eficaz de comunicación y un instrumento eficaz de control académico para todos los actores del proceso. En particular, el uso del juego utilizando los medios virtuales afecta de manera positiva el desarrollo de habilidades y competencias. Los jóvenes se sienten motivados y participan activamente en las actividades propuestas.

DESARROLLO

La importancia de la enseñanza de la Geometría en arquitectura

La Geometría, según el diccionario Oxford, es la ciencia de las propiedades y relaciones de magnitudes y espacio. Esta rama de la Matemática es para el arquitecto una base y un medio disciplinar, un instrumento indispensable en el tratamiento de las formas que entran en composición con el espacio aportando al diseño los métodos de representación. A la vez que es fuente de formas, es también una metodología científica.

Claudi Alsina, en el marco de una conferencia sobre ¿por qué enseñar Matemática en las carreras de diseño?, dictada en la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona, afirma que esta disciplina puede contribuir a engrandecer la imaginación, la creatividad, las facultades críticas, el diálogo inteligente y una formación que esté en consonancia con los tiempos de este siglo. También expresa que las Matemáticas dan cuenta de una cosmovisión del hombre característico de cada época y espacio, y que comprender el orden explícito subyacente de la forma arquitectónica u objetual es un

aspecto relevante en la formación.

El estudio del espacio no puede reducirse solamente a un adentro y un afuera. El espacio arquitectónico posee un rasgo absolutamente diferencial: "es creado por el hombre para el uso del hombre" (Alsina Català & Trillas, 1984).

En la formación del arquitecto debe estar presente y debe ser evidente su formación geométrica:

Se espera que al formar profesionistas que integren tanto competencias cognitivas, transversales y genéricas, éstos serán capaces de hacer frente a los grandes retos que atraviesa nuestro país, como son la globalización, la competencia, la inflación, la inestabilidad laboral, la creación de empleo, el desarrollo humano entre otros. (Villanueva Aguilar, 2006)

Para la enseñanza se tiene que considerar el aspecto empírico, en el que se tienen que tener en cuenta la percepción, la intuición, la visualización; pero por otro lado se tiene que considerar el aspecto formal, que les dará los elementos necesarios para el diseño. Esas dos dimensiones permitirán elaborar modelos matemáticos capaces de describir lo que el profesional desea plasmar en su diseño, ya que la geometría es el vehículo perfecto para obtener volúmenes, superficies, líneas y sus articulaciones plásticas y cromáticas, y que todas concurren juntas al crear tanto en el interior como en el exterior del edificio espacios cuya calidad dependerá también de la relación dimensional con el hombre.

Es importante que el alumno comprenda la necesidad de conocer

perfectamente esta parte de la matemática, que es la que le permitirá sustanciar sus diseños.

A través de la historia la arquitectura fue observada desde varias dimensiones:

- Clásicas de Vitruvio (Diez Libros de Arquitectura): funcional, estructural y estética.
- J. Ackerman (International Design Conference, Aspen, Colorado, 1974): individual, ambiental y cultural.
- En la actualidad: social, económica y artística.

Los docentes de Ciencias Básicas han trabajado no solo sobre los aspectos didácticos y pedagógicos que involucran la enseñanza de la geometría, sino también en mostrar cómo se aplica en diferentes obras de arquitectura presentes en distintas partes del mundo, como así también en la Argentina y a nivel regional.

Surge entonces la necesidad de asumir nuevos paradigmas y métodos epistemológicos en donde se re-construya el conocimiento a través de nuevos procesos pedagógicos y didácticos en la educación formal, que vaya más allá del modelo pedagógico de transmisión de conocimientos, modelo centrado en la enseñanza y cuyo eje central es el docente primando la unidisciplinariedad, la acumulación de la información y primordialmente la falta de integración entre la teoría y la práctica en el contexto del ejercicio profesional y desarrollo de vida de los individuos. (Villanueva Aguilar, 2006)

El juego como herramienta de aprendizaje

Históricamente el material didáctico privilegiado por la educación formal

fue el libro de texto. Desde los manuales escolares en la educación básica hasta los libros y artículos en la educación superior, la preponderancia del formato textual marcó el desarrollo de estos materiales. Pero no solo era una cuestión de lenguaje semiótico privilegiado, sino que, además, estos textos se erigían como el centro de la propuesta pedagógica.

Los recursos didácticos siempre han estado relacionados con las tecnologías del momento histórico. Es así que, en la educación del siglo XXI, las aulas y espacios tradicionales para el desarrollo de los procesos de aprendizaje están inmersos en una transformación digital. Se configuran escenarios para la formación con características significativas: ampliación de la oferta informativa, eliminación de las barreras de espacio y tiempo, flexibilidad del aprendizaje. Los entornos de enseñanza se configuran también en lo virtual, por lo que la enseñanza se extiende a diversas plataformas que cumplen las más variadas funciones.

El material impreso entonces se sustituye por libros digitales, y gran parte del material didáctico se construye como "objetos digitales de aprendizaje". El docente debe ser entonces facilitador y guía en el proceso educativo que acompaña en lo cognitivo y muchas veces en lo afectivo. Debe desarrollar actividades que fomenten la comprensión y que los haga ciudadanos digitales inteligentes.

En cuanto al alumno, presta más atención a las pantallas que a los libros, utiliza todo tipo de dispositivos y está expuesto a una innumerable cantidad de mensajes mediáticos a toda hora y en cualquier lugar y a

través de cualquier dispositivo. Por eso los llamamos "nativos digitales". Aun así, esto exige de nuestros estudiantes —y por su puesto a nosotros, sus docentes— competencias específicas para desenvolverse con éxito en esta sociedad digitalizada. Es por ello que en la virtualidad se deben considerar otras herramientas que permitan el trabajo del docente, con las debidas adaptaciones para el dictado de la asignatura, tal como se realizó durante todo el año 2020 y lo que va de 2021.

Los desarrollos tecnológicos, la recuperación de los principios constructivistas y socio-históricos, el avance de la educación en línea dentro del nivel superior y las políticas públicas vinculadas con la valoración del aprendizaje con tecnología en el nivel básico desafían la construcción de una mirada diferente. Asimismo, comienzan a aparecer aportes en relación con las consecuencias del concepto de aprendizaje ubicuo, los entornos personales de aprendizaje o las nociones de realidad aumentada. La confluencia de todos estos elementos permitiría pensar en el diseño de alternativas con énfasis en las múltiples interacciones y en la actividad del estudiante como ejes clave, que llegan a cuestionar el rol históricamente central de los materiales (Schwartzman & Odetti, 2010). En el dictado presencial, el aporte que brindan el pizarrón y las presentaciones es fundamental para la visualización de todo el material en juego (Odetti, 2012).

Al dictar la materia en el año 2020 solamente en forma virtual, sincrónica y asincrónica, se les ha propuesto a los alumnos ejercicios de aplicación por medio de juegos. Utilizar estratégicamente el juego como herramienta de aprendizaje en ambientes virtuales contribuye a incrementar la motivación de usuarios para aprender (Vogel y otros, 2006).

Es por esto que los expertos afirman que cuando se juega se activa el 80 % del sistema nervioso y se pone en

marcha todo el aparato sensorial, se está en alerta. En diferentes estudios se ha comprobado la clara relación entre el comportamiento en el juego y los cambios que se producen a nivel fisiológico en el cerebro.

Otro caso es el estudiado por John Beyer, experto en la evolución de la conducta en el juego, quien sostiene que mientras se produce el juego el cerebro está aprendiendo a conocerse a sí mismo por medio de simulacros. Con las actividades presentadas a los alumnos, los docentes pensamos que es posible mostrarles otro camino que recorrer en el aprendizaje.

Los docentes creemos que es fundamental presentarles a los alumnos instancias creativas e innovadoras en las que es posible aprender con actividades menos acartonadas como puede ser una simple guía de trabajos prácticos. Cuando se juega o se está inmerso en un proceso **gamificado**, el cerebro empieza a segregar unas sustancias químicas que transmiten señales: son los llamados neurotransmisores (López Gómez, 2020).

Se han realizado muchos estudios sobre el uso del juego en educación. Ellos demuestran que afecta de modo positivo el desarrollo de habilidades y competencias en la población objetivo, tiene un impacto positivo en la motivación y en el rendimiento de los estudiantes

y fomenta su compromiso en el proceso educativo.

La Teoría de la Autodeterminación (SDT) desarrollada por Edward L. Deci y Richard M. Ryan, profesores de la Universidad de Rochester en New York, confirma que los seres humanos son proactivos, que existe un gran deseo por crecer, pero el entorno tiene que ser apropiado, pues si no es así, las motivaciones internas pueden verse afectadas. Al contrario que el conductismo, que se ciñe a la idea de que las personas solamente responden a los estímulos externos, la Teoría de la Autodeterminación se enfoca más ante la idea de que las personas tienen la necesidad innata del crecimiento y el bienestar. En esta teoría se postulan tres necesidades psicológicas innatas:

- La competencia: debido a que los seres humanos buscan el control de aquello que hacen, tienen necesidad de experimentar las habilidades y ponerlas en práctica.
- La autonomía: sienten que deben ser los directores de la vida, decidir los caminos.
- Las relaciones: querer interactuar con los demás, sentir la necesidad de preocuparse por quién lo rodea y estar conectados con ellos (López Gómez, 2020).

En la introducción a la clase se presenta la necesidad de aprender el concepto geométrico para los diseños

Algunas clases fueron diseñadas en la siguiente secuencia:



Figura 1. Secuencia de la clase. Elaboración propia

que vayan a realizar en Introducción al Diseño, relacionando cada uno de los elementos geométricos con alguna obra de arquitectura en la que está presente, llámese rectas, cónicas, cuádras, etc. Según la secuencia presentada luego se presentan videos que demuestran la aplicación a la arquitectura y que actúan como disparadores del tema. Algunos pueden ser apreciados mediante estos enlaces:

- https://drive.google.com/file/d/1JjqRycOH0zb_NHOGvV46xbdUij3ELUf/view?usp=sharing
- https://drive.google.com/file/d/1QgMFe6e_CBjksliMaPBsDliWMrfIp4uS/view?usp=sharing
- <https://drive.google.com/file/d/1iTR6y-iHvSORBG296zoA6gWlIxC7O59j/view?usp=sharing>
- https://drive.google.com/file/d/1v9_4mfG8p_lyKjQWSkMtX5Rod5yo5f7x/view?usp=sharing

En nuestra asignatura tratamos de centrar las estrategias didácticas en el aprendizaje significativo, de modo que el alumno comprenda la importancia de aprender Geometría, la utilización de diferente tipo de actividades, algunas de ellas a modo de juegos, en los que podrán conocer y aplicar los conocimientos a ejemplos concretos.

El aprendizaje significativo, presentado por Ausubel, se da cuando una nueva información se relaciona con un concepto ya existente, por lo que la nueva idea podrá ser aprendida si la idea precedente se ha entendido de manera clara. Es decir, esta teoría plantea que los nuevos conocimientos estarán basados en los conocimientos previos que tenga el individuo, ya sea que los hayan adquirido en situaciones cotidianas, textos de estudio u otras fuentes de

aprendizaje. Al relacionarse ambos conocimientos (el previo y el que se adquiere), se formará una conexión que será el nuevo aprendizaje, nombrado por Ausubel **aprendizaje significativo**.

En conclusión, el aprendizaje significativo se da cuando se produce un cambio cognitivo, y se pasa de no saber algo a saberlo. Además, tiene la característica de ser permanente, es decir que el saber que logramos es a largo plazo y está basado en la experiencia, dependiendo de los conocimientos previos. Se diferencia del aprendizaje por repetición o de memoria, ya que este es una incorporación de datos sin relacionamiento ninguno con otros ya existentes, que no permite utilizar el conocimiento de forma novedosa o innovadora.

Mariana Landau expresa que

[N]o resulta fácil establecer un claro límite entre qué se considera un material educativo y un material didáctico. Más que categorías discretas o compartimentos estancos, las fronteras entre ambos son más bien difusas. Sin embargo, podemos señalar como un criterio de diferenciación entre ambos el procesamiento que suponen los materiales didácticos por parte de especialistas en diseño instruccional para que respondan a una secuencia y a los objetivos pedagógicos previstos para enseñar un contenido a un destinatario. La finalidad de éstos últimos no es sólo transmitir una información a cierto tipo de público, sino que el lector/usuario aprenda y comprenda las temáticas trabajadas en él (Schwartzman & Odetti, 2006)

Siguiendo con la teoría de Ausubel, el papel del docente es fundamental para facilitar este tipo de aprendizaje. El docente deberá tener en cuenta algunos pasos, como por ejemplo, preocuparse por las cualidades del contenido que se va a enseñar más que por la cantidad de contenido, identificar los conocimientos

previos que debe tener el alumno para adquirir los nuevos que se pretende enseñar, procurar que la enseñanza se realice como una transferencia de conocimiento y no una imposición, y enseñar al alumno a llevar a la práctica lo aprendido para asimilar el conocimiento, entre otras características. Entonces, para promover el aprendizaje significativo el docente deberá plantear actividades que despierten el interés y la curiosidad del alumno a través de un clima armónico e innovador, donde además de adquirir un conocimiento, el estudiante sienta que puede opinar e intercambiar ideas, siendo guiado en su proceso cognitivo. Nuestras acciones educativas apuntan al desarrollo de un saber aplicado al campo de la Arquitectura. Consideramos que solo así lo que enseñamos cobrará sentido y podrá anclarse en las estructuras cognitivas de nuestros alumnos.

Esto constituye además un vínculo valioso con las demás materias de la carrera, aun aquellas que parecen distantes de las Ciencias Básicas. Al trabajar en los juegos ejemplos paradigmáticos del diseño, contribuímos a fortalecer en los estudiantes el valor de la Matemática, especialmente la Geometría, como "materia prima" en el proceso creativo.

Las clases son sincrónicas teórico-prácticas. Los ejercicios de aplicación fueron presentados en todas las unidades de geometría. Se procuró que, a través del juego y de las distintas actividades propuestas, los alumnos utilizaran las diferentes dimensiones de las alfabetizaciones múltiples:

- Instrumental: acceder y buscar información haciendo uso de las habilidades de selección y análisis, comparación y aplicación, que les permitan resolver los desafíos propuestos y analizar e interpretar el significado de la información.
- Comunicativa: expresar resultados a través de múltiples medios tecnológicos creando documentos textuales o hipertextuales.

Algunas de las actividades realizadas fueron las siguientes:

Actividad 1: Elipse

- 1) Ver el video <https://www.youtube.com/watch?v=bqf4bJyo3rU>
- 2) Investigar en la Web las características del Anfiteatro de Pompeya y responder las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuánto mide el eje mayor?
 - b) ¿Cuánto mide el eje menor?
 - c) Realice un esquema del anfiteatro considerando que la elipse no se encuentra desplazada, respondiendo a la posición presentada y calcule:
 - a) Eje focal;
 - b) Puntos focales;
 - c) Lado recto;
 - d) Excentricidad.

Para que pudieran responder a las preguntas, se les presentó la siguiente imagen:

Figura N.º2 **La Elipse presente en la arquitectura de hoy y de siempre**

Hoy en ANFITEATRO DE POMPEYA



<https://youtu.be/bqf4bJyo3rU> PARA MIRAR Y APRENDER

Actividad 2: Hipérbola

En el caso de Hipérbola se les presentó la siguiente información como disparador del tema.

Se comenzó con un encuadre, presentando al autor de la obra de arquitectura por medio de algunos rasgos de su biografía y una de sus frases famosas.

Para observar al genio

- https://es.wikipedia.org/wiki/Oscar_Niemeyer

Nosotros nos vamos a concentrar en la Basílica de Brasilia.



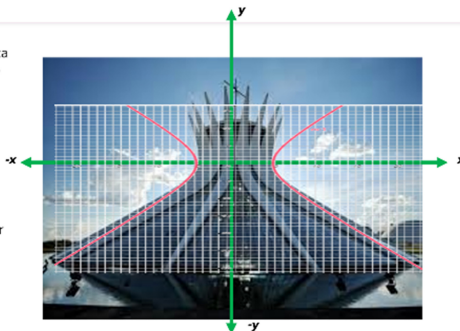
Analícemos la situación:

- <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/catedral-de-brasilia/>
- https://www.youtube.com/watch?v=ndX1_niWHOI

Con los datos que aporta esta página, ¿es posible construir la ecuación de la hipérbola?

Pista:

- a) Considerar el diámetro en la base... como 2a
- b) Considerar la altura como 2b
- c) Y a partir de allí, tratar de armar la ecuación canónica



¿Quién fue Oscar Niemeyer?

Oscar Ribeiro de Almeida Niemeyer Soares Filho (Río de Janeiro, 15 de diciembre de 1907-Ib., 5 de diciembre de 2012) fue un arquitecto brasileño. Seguidor y gran promotor de las ideas de Le Corbusier, es considerado uno de los personajes más influyentes de la arquitectura moderna internacional. Fue pionero en la exploración de las posibilidades constructivas y plásticas del hormigón armado. Dentro de sus principales proyectos arquitectónicos destaca la construcción de Brasilia como nueva

capital de su país durante los años 1960. Fue el principal responsable de algunos icónicos edificios públicos de la ciudad, como el Congreso Nacional de Brasil, la catedral de Brasilia, el palacio de Planalto y el palacio da Alborada. Fue también uno de los principales responsables del equipo que diseñó la Sede de la Organización de las Naciones Unidas en Nueva York (Wikipedia).

No es el ángulo oblicuo que me atrae, ni la línea recta, dura, inflexible, creada por el hombre. Lo que me atrae es la curva libre y sensual, la curva

que encuentro en las montañas de mi país, en el curso sinuoso de sus ríos, en las olas del mar, en el cuerpo de la mujer preferida. De curvas es hecho todo el universo, el universo curvo de Einstein.

Luego, por medio de dos diapositivas con las direcciones correspondientes, se les solicitó la ejecución del ejercicio vinculado con la obra de arquitectura.

Actividad 3: Cuerpos

Para la observación de los cuerpos se diseñó este juego: La vuelta al

mundo en ocho obras de arquitectura. En este juego se les presentaba la imagen de la obra de arquitectura, la ubicación geográfica y la dirección web para buscar el nombre de cada una de ellas, que era el objetivo del juego. Identificar la obra y el cuerpo geométrico utilizado en su construcción. Dicha presentación se puede observar en la siguiente dirección: <https://drive.google.com/file/d/1JJ73v01cODAlrllBQ0lep6YliMGftQpP/view?usp=sharing>

Al terminar el ejercicio de aplicación, el alumno debía subir su producción al aula virtual, para ser evaluado.

Actividad 4: Polígonos

En el caso de los polígonos se ideó la construcción de rompecabezas digitales con la siguiente propuesta:
Ciencias Básicas: Investigue... en Google seguro lo encuentra.

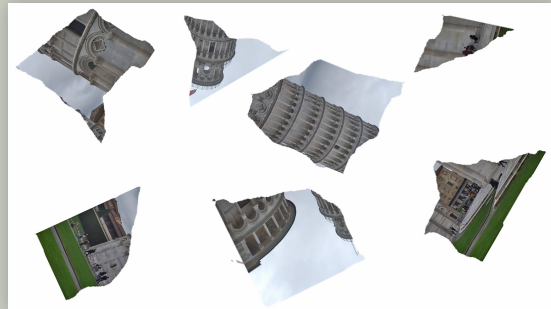
Primer rompecabezas:

- a) ¿De qué obra arquitectónica se trata?
- b) ¿Cuánto mide de alto en metros?



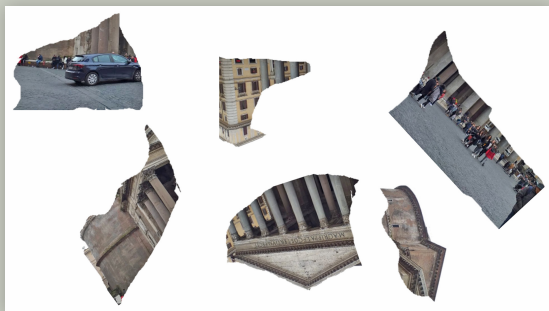
Segundo rompecabezas:

- a) ¿De qué obra arquitectónica se trata?
- b) ¿Cuánto mide de ancho en metros?
- c) Proponga un procedimiento para calcular la superficie del tímpano de la fachada.



Tercer rompecabezas:

- a) ¿De qué obra arquitectónica se trata?
- b) ¿Cuál es la amplitud angular que demuestra la inclinación con respecto a la vertical?



Cuarto rompecabezas:

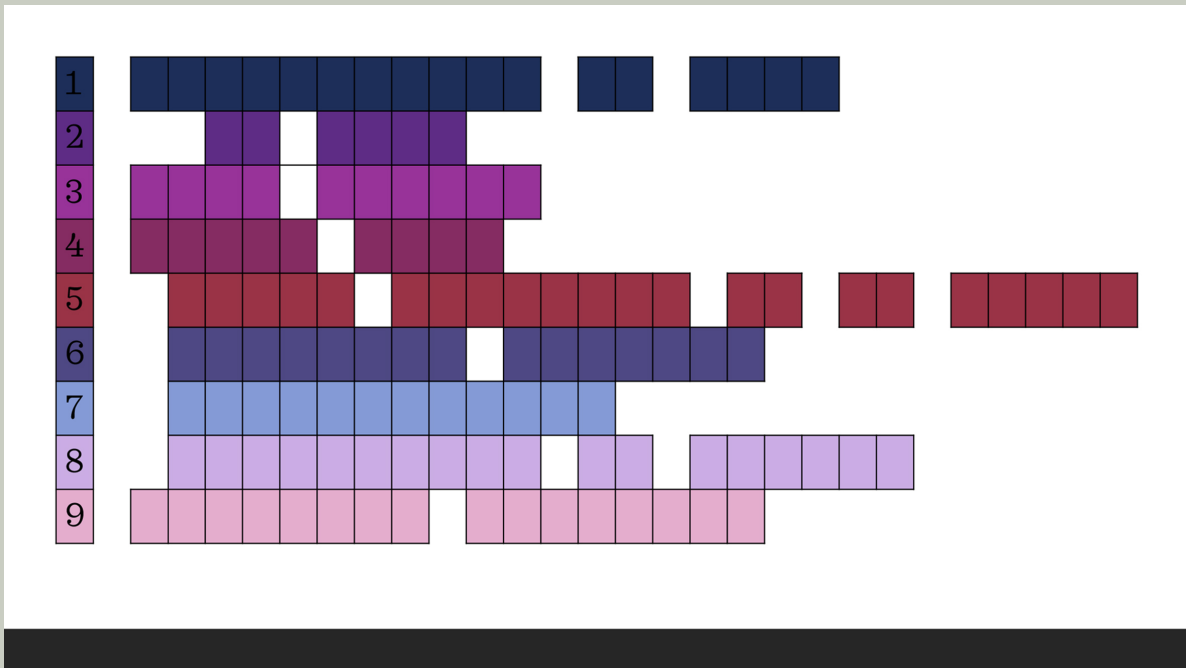
- a) ¿De qué obra arquitectónica se trata?



En el caso de cuadrículas, se propuso un **cuadriarquigrama**, que puede ser observado en la siguiente dirección:

<https://drive.google.com/file/d/1c3FsjvM7XkA1bWsek3F1pv1gvmehDspD/view?usp=sharing>

Se le presentaron al alumno este anagrama y luego las nueve pistas que debían buscar en la web para poder completarlo.



CONCLUSIONES Y/O REFLEXIONES FINALES

Según nuestra experiencia, los entornos virtuales posibilitan la utilización de propuestas lúdicas y las potencian. Motivan la participación de los estudiantes y estimulan su capacidad creativa. Producen un modelo de aprendizaje más creativo, entretenido e interesante. Además, aumentan el grado de retención y el deseo de aprender.

Hemos notado con entusiasmo que nuestros estudiantes, a partir de las actividades propuestas, trabajan de forma más participativa y con mucho interés, y logran así el objetivo de que el contenido dado sea significativo para ellos. Los resultados obtenidos son altamente positivos.

Los ambientes virtuales no están supeditados a un tiempo establecido

ni a un espacio físico. Los traspasan. Los alumnos pueden interactuar en diferentes momentos del día y en distintos lugares, en tiempo real o diferido, todo lo cual contribuye a crear una cultura digital acorde con las exigencias de la sociedad de conocimiento. Acercan al estudiante a nuevas oportunidades para que ellos puedan construir su propio conocimiento, y a nosotros, los docentes, nos permiten obtener las metas propuestas.

Finalmente, vale la pena mencionar que este tipo de experiencias permiten no solamente impactar de forma positiva el rendimiento académico y la motivación en el campo de Matemática, sino que también generan capacidades claves en la formación de los estudiantes. En conclusión, la utilización del juego en actividades virtuales, específicamente en Ciencias Básicas, es muy provechosa como herramienta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina Català, C. & Trillas, E.** (1984). *Lecciones de álgebra y geometría. Curso para estudiantes de arquitectura*. Gustavo Gili.
- Alsina, C.** (2016). *Secretos geométricos curiosos en Arquitectura*. <http://claudialsina.com/secretos-geometricos-curiosos-en-arquitectura>
- Arquitectura Viva** (2018, 31 de mayo). James Ackerman. <https://arquitecturaviva.com/articulos/james-ackerman-1>
- Aymerich- Franch, L.** (2012). Los juegos en entornos virtuales como herramientas de aprendizaje: estudio de la respuesta emocional de los participantes. *Sphera Pública*, (12), 183-197. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=>
- Contreras Valenzuela, M.** (2021). *La importancia de la Geometría en la Arquitectura*. <http://elconstructor10.mx/la-importancia-de-la-geometria-en-la-arquitectura/>
- Cruz-Palacios, E. & Marzal García-Quismondo, M. Á.** (2017). *Gaming como medio didáctico para las alfabetizaciones múltiples: Videojuegos en la educación del siglo XXI*. Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife. <http://hdl.handle.net/10016/25971>
- López Gómez, V.** (2020). *El cerebro en marcha: modelos de comportamiento Fundamentos de la gamificación. Cómo gamificar y no morir en el intento*.
- Margulis, L.** (2007). *El aspecto lúdico del e-learning*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4775403>
- Odetti, V.** (2012). *El diseño de materiales didácticos hipermediales para los niveles medio y superior: experiencias incipientes en Argentina*. Flacso, Argentina. <https://www.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/ODETTI-Valeria.pdf>
- Pérez Benitez, H.; Duque Aldaz, F. & López Rocafuerte, F.** (2017). Entornos virtuales educativos: un recurso para el aprendizaje de la Matemática. *Revista: Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/01/matematica.html>
- Ruiza, M.; Fernández, T. & Tamaro, E.** (2004). Biografía de Marco Vitruvio Polión. *Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea*. Barcelona (España). <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/vitruvio.htm> [consultado el 21 de septiembre de 2021].
- Schwartzman, G. & Odetti, V.** (2006). *Los materiales didácticos en la educación en línea: sentidos, perspectivas y experiencias*. Pág. 2. FLACSO Argentina, Proyecto de Educación y Nuevas Tecnologías.
- Universia** (2018, 20 de marzo). *Qué es el aprendizaje significativo*. <https://www.universia.net/ar/actualidad/vida-universitaria/que-aprendizaje-significativo-1130648.html>
- Villanueva Aguilar, G.** (2006). *Las Matemáticas Por Competencias*. Pág. 16. <https://docplayer.es/23866456-Las-matematicas-por-competencias.html>
- Zabala Vargas, S.; Arfila Segovia, D.; García Mora, L. & Benito Crosetti, B.** (2020). Aprendizaje basado en juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la Matemática en educación superior. Una revisión sistemática de literatura. *Formación Universitaria*, vol. 13 no. 1 La Serena. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>

