**VISUALIZACIÓN Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL A TRAVÉS DEL MODELO DE CAJAS CSS: UNA ESTRATEGIA LÚDICA PARA LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO WEB**

**Roberto Antonio Martínez Thompson¹, Gloria Irene Téllez Rodríguez², Mónica Avelina Gutiérrez Haros³, Álvaro Peraza Garzón⁴**  
¹*Universidad Politécnica de Sinaloa (MÉXICO)*  
²*Universidad Politécnica de Sinaloa (MÉXICO)*  
³*Universidad Politécnica de Sinaloa (MÉXICO)*  
⁴*Instituto Tecnológico de Mazatlán (MÉXICO)*

## Resumen

## El presente trabajo describe una estrategia de aprendizaje activo y visual para la enseñanza del modelo de cajas en CSS, uno de los conceptos fundamentales del diseño web. Se propone una metodología basada en la creación de figuras y objetos utilizando únicamente etiquetas <div> y propiedades de estilo, con el fin de favorecer la comprensión espacial de márgenes, bordes, rellenos y contenido [1]. A través de la elaboración de representaciones como personajes de 8 bits (por ejemplo, Mario Bros) y estructuras organizadas como la tabla periódica, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento computacional [4], creatividad y resolución de problemas. Los resultados muestran un incremento en la comprensión del modelo de cajas, la motivación y la capacidad de abstraer estructuras visuales en código. Este enfoque promueve una enseñanza significativa del CSS mediante la codificación creativa [3], fortaleciendo la conexión entre teoría y práctica.

## Palabras clave: Modelo de cajas, CSS, pensamiento computacional, aprendizaje visual, codificación creativa, enseñanza del diseño web.

## Abstract

## This paper describes an active and visual learning strategy for teaching the CSS box model, one of the fundamental concepts in web design. The proposed methodology is based on creating figures and objects using only <div> elements and style properties [1], in order to enhance spatial understanding of margins, borders, padding, and content. By building 8-bit characters (such as Mario Bros) and organized structures like the periodic table, students develop computational thinking [4], creativity, and problem-solving skills. Results indicate improved comprehension of the box model, increased motivation, and the ability to abstract visual structures into code. This approach promotes meaningful CSS learning through creative coding [3], strengthening the connection between theory and practice.

## Keywords :Box model, CSS, computational thinking, visual learning, creative coding, web design teaching.

## 1 INTRODUCCIÓN

El diseño web es una de las áreas esenciales en los programas de Ingeniería en Tecnologías de la Información. En el diseño web existen dos lenguajes básicos: HTML y CSS. Entre los temas fundamentales del diseño web se encuentra el modelo de cajas perteneciente al lenguaje CSS, el cual define la estructura de los elementos visuales en una página [1]. No obstante, su comprensión suele ser compleja para los estudiantes, ya que involucra abstracciones espaciales difíciles de visualizar sin práctica.

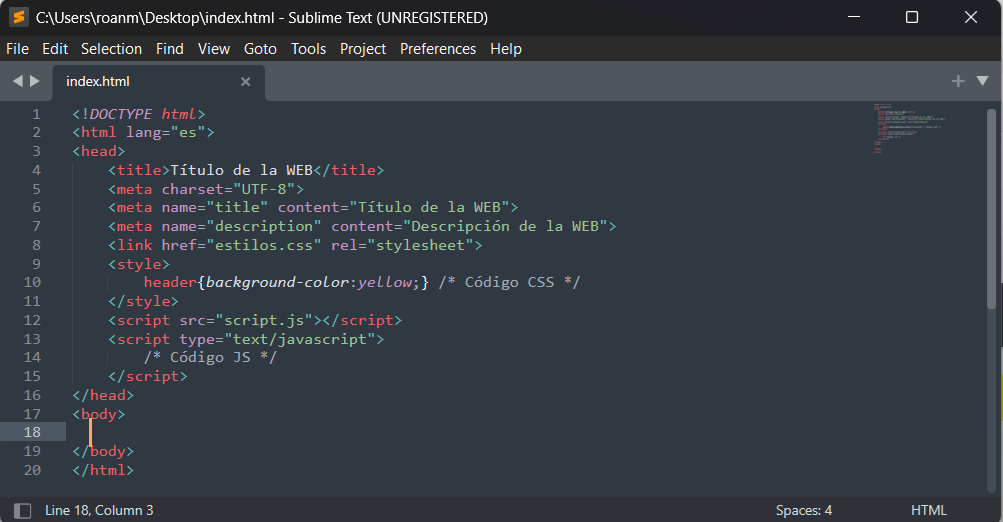
El presente trabajo busca abordar esta problemática mediante una experiencia educativa que combina la enseñanza tradicional con la codificación creativa [3], utilizando figuras y estructuras creadas con etiquetas <div> para visualizar márgenes (*margin*), bordes (*border*), rellenos (*padding*), color de fondo (*background-color*) y contenido (*content*). El propósito es fortalecer el pensamiento computacional [4], la creatividad y el aprendizaje significativo [7].

El lenguaje HTML proporciona la estructura semántica del contenido web, mientras que CSS define su presentación visual mediante propiedades que controlan el color, la tipografía y la disposición [1]. Dentro del lenguaje CSS, el modelo de cajas describe cómo se organizan los elementos en capas de contenido, relleno (padding), borde (border) y margen (margin), determinando el espacio visual ocupado en pantalla [6].

Este artículo presenta los fundamentos teóricos, la metodología aplicada, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de la experiencia.

## 2 METODOLOGÍA

La experiencia se desarrolló en la Universidad Politécnica de Sinaloa con estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información, dentro del curso de Desarrollo Web. Se aplicó una metodología de innovación educativa con enfoque cualitativo-descriptivo, sustentada en los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) [8]. Se utiliza el editor de código fuente Sublime Text , ver la figura 1, para poder realizar los ejercicios.

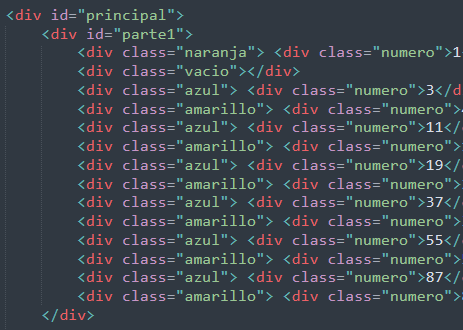


***Figura 1.*** *Estructura HTML (Sublime Text).* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

El enfoque ABP permitió que los estudiantes aprendieran mediante la elaboración de un producto funcional —figuras de 8 bits, en este caso un Mario Bros y estructuras organizadas como la Tabla Periódica de los Elementos con CSS—, fomentando la investigación, la planificación y la presentación de resultados. Paralelamente, el enfoque experiencial favoreció el aprendizaje reflexivo [7], al permitir que los participantes observaran de manera directa cómo las propiedades del modelo de cajas afectaban la disposición visual de los elementos.  
Las herramientas utilizadas fueron Visual Studio Code, HTML5 y CSS3 [1]. El proyecto se desarrolló en cuatro fases principales:

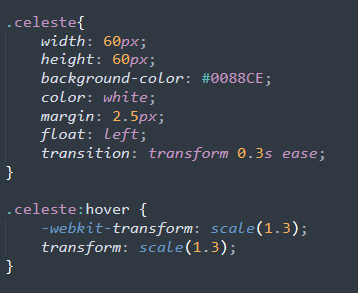
1. Introducción teórica al modelo de cajas.
2. Prácticas guiadas con etiquetas <div>.
3. Proyecto libre (Mario 8-bits, tabla periódica).
4. Evaluación y retroalimentación.

En la figura 2, se muestra el código HTML de la tabla periódica. En él se muestra el elemento principal div que es una etiqueta que se usa como contenedor.



***Figura 2.*** *Estructura HTML Tabla Periódica (Sublime Text).* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

La figura 3, se muestra el código CSS de la tabla periódica. En él se muestra un selector tipo clase llamado .celeste, en el se crean las propiedades que se le van asignar en algún div. Estas propiedades



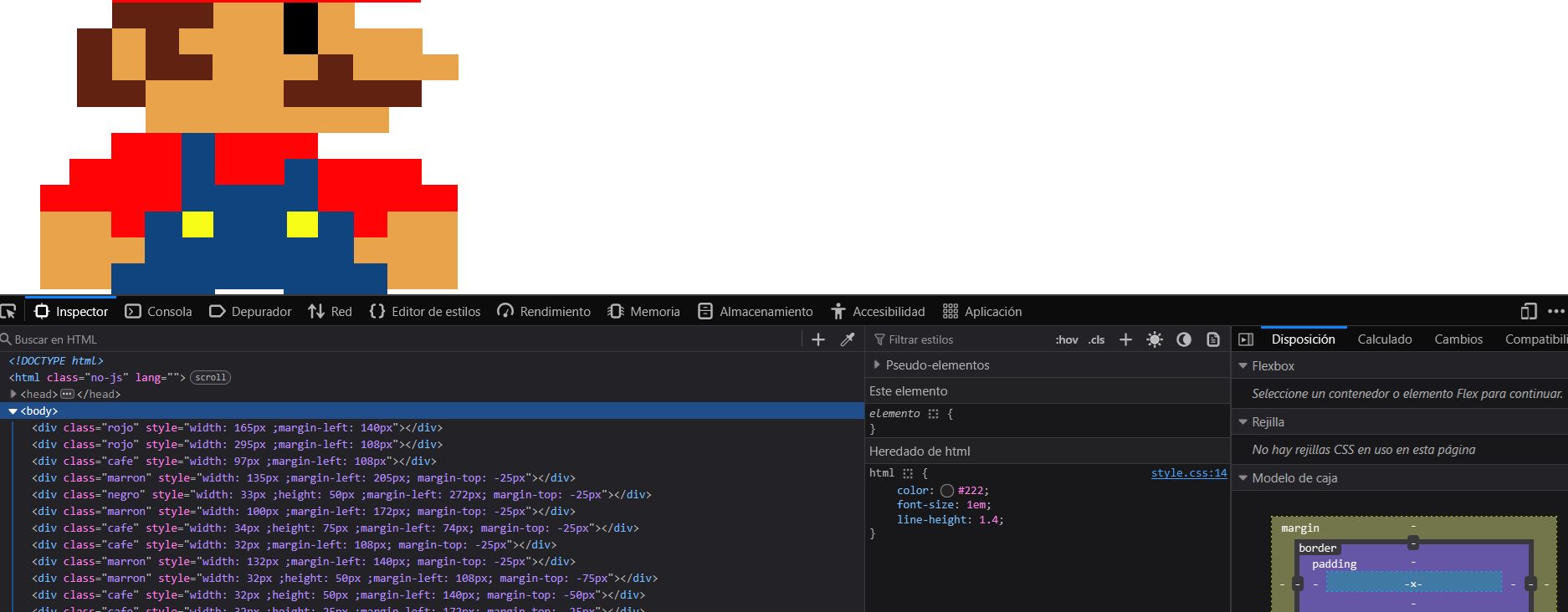
***Figura 3.*** *Estructura CSS Tabla Periódica (Sublime Text).* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

Esta secuencia favoreció la integración entre teoría y práctica, promoviendo la creatividad, el pensamiento computacional y la resolución de problemas a través de la codificación visual.

El estudio fue realizado a 100 estudiantes distribuidos entre los grupos TIIED1-1, TIIED1-2, TIIED1-3, TIIED141 y TIIED1-5. 50 de ellos aplicando la estrategia de aprendizaje propuesta y los otros 50 de la forma metodológica tradicional de aprendizaje

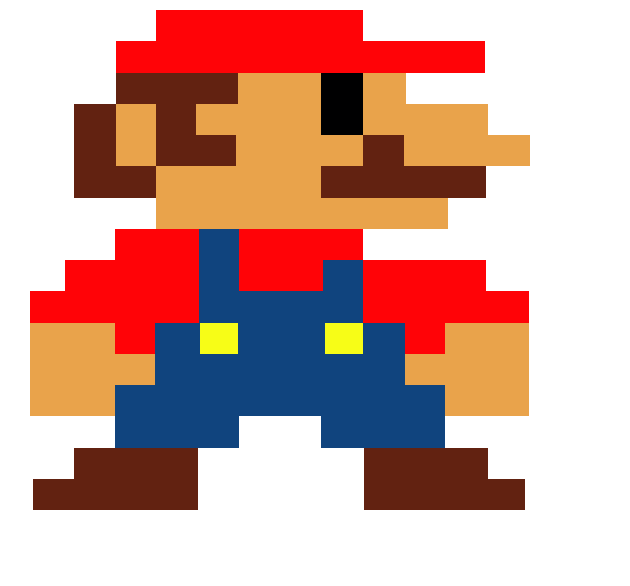
## RESULTADOS

Una vez realizado la explicación teórica del modelo de caja y su aplicación en los elementos HTML se procede a que lo alumnos apliquen esos conocimientos para que no tengan que esperar a realizar un sitio web para ver los resultados y por eso se hace un Mario Bros. Ese proceso se muestra en la figura 4.



***Figura 4.*** *Mario Bros analizado navegador Mozilla.* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

Al final el resultado es un Mario Bros como se muestra en la figura 5.



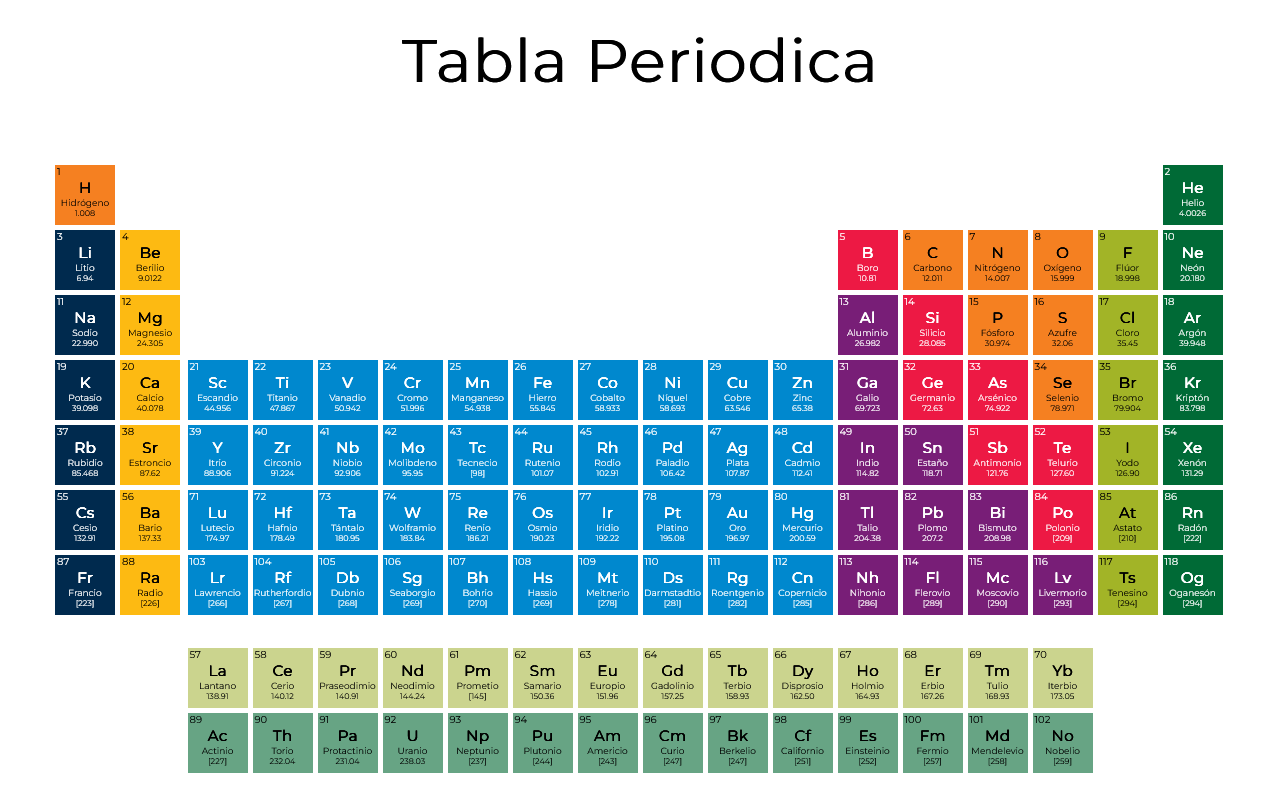
***Figura 5.*** *Mario Bros desde navegador Mozilla.* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

Otra actividad más avanzada es proceder con la realización de una Tabla Periódica de los Elementos. A diferencia de la anterior aquí hay más elementos div que se podrían ver como los cuadros y hay texto, en el Mario Bros no, por lo que la dificultad es considerablemente mayor. Ver la figura 6 para observar el proceso.



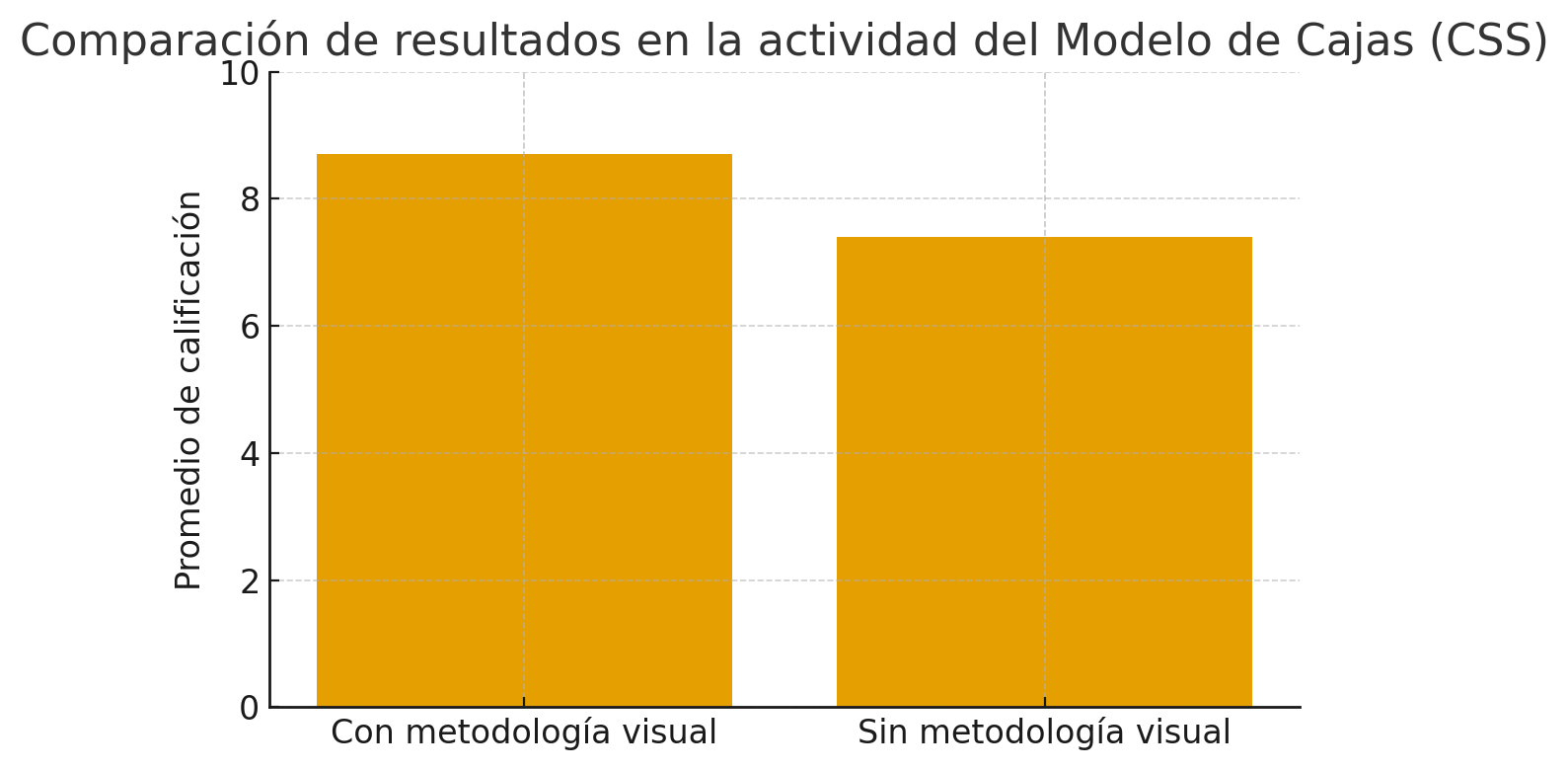
***Figura 6.*** *Tabla Periódica de los elementos analizada navegador Mozilla.* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

Al final el resultado es la Tabla Periódica de los Elementos como se muestra en la figura 7.



***Figura 7.*** *Tabla Periódica de los elementos desde navegador Mozilla.* Fuente: Elaboración propia en Sublime Text (2025).

A continuación se muestra la figura 8 que muestra los resultados del promedio de las calificaciones al evaluar el tema de modelo de cajas.



***Figura 8.*** *Resultados comparativos del aprendizaje del modelo de cajas en CSS.*Fuente: Elaboración propia (2025).

La gráfica muestra la comparación del promedio de calificaciones obtenidas por dos grupos de 50 estudiantes cada uno, durante la actividad de aprendizaje del **modelo de cajas en CSS**. El primer grupo aplicó la **metodología visual y lúdica** propuesta por el profesor —basada en la creación de figuras y personajes y la tabla periódica e los elemtos con etiquetas <div>—, mientras que el segundo grupo siguió un enfoque tradicional donde el resultado de aplicar ese conocimiento es directamente haciendo sitios web aplicando otros temas para poder realizarlos y eso dificulta detectar que temas hay que reforzar cuando los resultados de aprovechamiento son no aprobatorios.

El análisis de los resultados evidencia que las actividades de codificación creativa son efectivas para la comprensión conceptual. Las representaciones visuales generadas mediante CSS permiten al estudiante internalizar la lógica del modelo de cajas de manera tangible. Estos hallazgos son coherentes con estudios previos sobre aprendizaje significativo y pensamiento computacional aplicados a la enseñanza de tecnologías web. Asimismo, se observa que las estrategias lúdicas aumentan la motivación y la autoeficacia percibida, favoreciendo la autonomía del aprendizaje. El uso del ABP y del aprendizaje experiencial ofrece un marco idóneo para integrar la teoría del diseño web con la práctica creativa.

## 4 CONCLUSIONES

El uso del modelo de cajas de CSS como herramienta visual y lúdica constituye una estrategia didáctica eficaz para fortalecer el aprendizaje del diseño web. Los estudiantes logran visualizar conceptos abstractos, mejorar su pensamiento computacional y vincular la teoría con la práctica. El ejercicio demuestra que las prácticas basadas en creatividad y experimentación son aplicables en contextos de educación superior tecnológica. Como trabajo futuro, se propone extender la metodología a entornos responsivos y frameworks modernos como Bootstrap o Tailwind CSS.

## REFERENCIAS

[1] Mozilla Developer Network, “CSS Box Model,” MDN Web Docs, vol. –, no. –, pp. –, 2024. Obtenido de: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/CSS/Building\_blocks/The\_box\_model

[2] D. Ausubel, Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.

[3] M. Resnick, Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

[4] J. M. Wing, “Computational thinking,” Communications of the ACM, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, 2006.

[5] P. Sánchez and L. Morales, “Innovación educativa y aprendizaje basado en proyectos en ingeniería,” Revista Iberoamericana de Educación Superior, vol. 13, no. 37, pp. 45–62, 2024.

[6] CSS-Tricks, “Understanding the Box Model,” CSS-Tricks, vol. –, no. –, pp. –, 2023. Obtenido de: https://css-tricks.com/the-css-box-model/

[7] F. Díaz Barriga, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2022.

[8] S. Tobón, Competencias y aprendizaje basado en proyectos. Ciudad de México: Pearson Educación, 2020.