

Reporte de experiencia

Implementación de *OpenBoard* para explicar el uso fundamental del programa *Staad.Pro*

OpenBoard implementation to explain the fundamental use of the Staad.Pro program

Julio Cesar Lopez Zerón * 

Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras

* Autor corresponsal: julio.lopez@unitec.edu.hn

RESUMEN. Introducción. Debido a la pandemia covid-19, la docencia se vio en la necesidad de generar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, bajo circunstancias complejas e inesperadas, para mantener la calidad de enseñanza establecida en el formato clásico presencial. **Método.** Un desafío significativo radicó en la enseñanza-aprendizaje de un programa computacional; en este caso, el programa Staad.Pro para ejecutar el análisis de estructuras de edificación en la clase de Diseño Estructural I. Así pues, en el escenario virtual, ese proceso representó una dificultad mayor; por eso, fue necesaria la implementación de otras herramientas de apoyo, tales como la pizarra multiusos de código abierto denominada OpenBoard. **Resultados.** A través de la implementación de esta pizarra polifuncional se pudo explicar el uso básico del Staad.Pro. De esta manera, se incrementó la participación y el compromiso del estudiante. **Discusión.** Estos aspectos fueron evidenciados en el desarrollo de un proyecto integrador en equipos de trabajo. **Conclusión.** A medida que un estudiante comprende la importancia y la responsabilidad de integrar datos en un programa computacional para generar una solución, así será el nivel de compromiso generado en la adquisición del conocimiento.

Palabras clave: Análisis, Estructuras, Aprendizaje

ABSTRACT. Introduction. Due to the COVID-19 pandemic, teaching had to generate new teaching-learning methodologies, under complex and unexpected circumstances, to maintain the quality of education established in the traditional face-to-face format. **Method.** A significant challenge lay in the teaching-learning process of a computational program; in this case, the Staad.Pro program for building structure analysis in the Structural Design I class. Thus, in the virtual environment, this process represented a greater difficulty; therefore, it was necessary to implement other support tools, such as the open-source multipurpose whiteboard known as OpenBoard. **Results.** Through the implementation of this multifunctional whiteboard, it was possible to explain the basic use of Staad.Pro. This way, student participation and engagement increased. **Discussion.** These aspects were evidenced in the development of an integrative project in teamwork settings. **Conclusion.** As a student understands the importance and responsibility of integrating data into a computational program to generate a solution, so will the level of commitment generated in the acquisition of knowledge.

Keywords: Analysis, Structures, Learning



Este trabajo está bajo una licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0

Historia del artículo: aceptado: 20 de junio de 2024. Publicado: 30 de noviembre de 2024.

Citar: López Zerón, J.C. (2024) Implementación de *OpenBoard* para explicar el uso fundamental del programa *Staad.Pro*. Tekné: Ciencias Sociales y Humanidades Vol. 2, No. 1.S1. DOI: <https://doi.org/10.69845/tekn.v2iS1.418>

1. Introducción

La educación desde tiempos antiguos ha sufrido muchas adaptaciones, debido a las exigencias sociales de cada época. Por tanto, en el siglo XXI, el reto para este contexto es la incorporación de nuevos recursos, ya que ahora se cuenta con las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Un ejemplo de lo anterior son las pizarras digitales, consideradas nuevos estilos de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, los ejecutores de la pedagogía deben conocer su uso para responder adecuadamente a las demandas educativas modernas (Dorado, 2011).

Las buenas prácticas docentes son aquellas intervenciones didáctico-pedagógicas que realiza el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje para fortalecer el conocimiento en los estudiantes, privilegiando la integración a partir de estrategias de implementación

durante la formación. Las buenas prácticas docentes son el producto de la reflexión crítica del docente, en donde rescata los elementos de valoración implementados en el trabajo durante un determinado periodo de tiempo (Montoya et al., 2008).

De acuerdo con Ponce (2007), la pizarra digital es uno de los medios de enseñanza que mayormente se utilizan como recurso didáctico de apoyo a la exposición del profesor y permite la interacción entre el docente y el alumno con el contenido educativo.

Las tecnologías de información se han utilizado como medios de comunicación a favor del aprendizaje y se han ido incorporando de forma gradual en la enseñanza.

Todo proceso educativo requiere el uso adecuado de materiales y medios que permitan lograr una transmisión óptima de conocimientos para potenciar un aprendizaje integrador en los estudiantes. En ese sentido, las tecnologías de información y comunicación son una alternativa para

reconstruir y transformar las formas tradicionales de transmisión y construcción del conocimiento, facilitando la creación de ambientes de aprendizaje interactivos que conducen a la reflexión y el autoaprendizaje (Rivera, 2011).

Por lo anterior, con el surgimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el perfil del profesor requiere de un permanente esfuerzo por perfeccionarse y actualizarse en técnicas y enfoques metodológicos, a través de un proceso constante de investigación y evaluación de su propia práctica pedagógica (Fernández, 2001).

Dependiendo del tema y los propósitos pedagógicos, es necesario elegir las estrategias didácticas adecuadas desde la etapa correspondiente al diseño de la planificación de las clases.

En consideración de lo anterior, las estrategias didácticas incluyen todas las acciones pedagógicas y actividades programadas por el docente. Además, pretenden que los estudiantes reciban la educación deseada bajo la generación de metas claramente establecidas (Zilberstein et al., 2014).

Los recursos educativos didácticos representan un apoyo pedagógico que refuerza la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los recursos educativos didácticos se encuentran: material audiovisual, medios didácticos informáticos, soportes físicos y otros, que van a proporcionar al formador ayuda para desarrollar su actuación en el aula.

Dichos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas (Vargas, 2017).

Se debe entender como estrategias didácticas, generalmente a todas las acciones y actividades que son programadas por el docente bajo el objetivo de potenciar el aprendizaje en sus estudiantes.

Dichas estrategias dependerán de cada temática y el nivel educativo (primaria, secundaria o superior), pero, también depende considerablemente de la ideología del centro. Un punto relevante del proceso de educación consiste en mantener a los alumnos motivados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Jiménez et al., 2016).

La innovación educativa se implementó en la clase de Diseño Estructural I (CIV-404) de la carrera de Ingeniería Civil. Se utilizó el programa computacional *Staad.Pro* para desarrollar el análisis estructural de una edificación.

Para lo anterior se utilizó el programa OpenBoard, una pizarra virtual muy versátil, que se puede usarse como una pizarra tradicional (pero de forma digital).

Además, tiene herramientas que permiten desarrollar una interactividad importante con cualquier otro programa abierto dentro de la computadora, lo cual mejoró significativamente la experiencia de los estudiantes.

El curso piloto fue una clase de Diseño Estructural I en el año 2020. Esta clase estaba integrada por 11 estudiantes, quienes demostraron una buena adaptación al uso del programa *Staad.Pro*, porque desarrollaron un proyecto donde aplicaron correctamente el proceso estudiado para analizar una edificación bajo condiciones específicas.

2. Método

La clase de Diseño Estructural I (CIV-404) consiste en el diseño de estructuras de concreto reforzado, pero a nivel “macro”, porque en las clases previas se desarrolla el diseño específico de piezas individuales (vigas, columnas, entre otros). Por tanto, en este curso se estudian esos elementos aplicados a una edificación global.

Por lo anterior, se trabaja en forma conjunta en aspectos elementales sobre el análisis de estructuras y en la implementación del programa *Staad.Pro Connection Edition* de la empresa Bentley (la licencia ha sido adquirida por UNITEC a través de la Facultad de Ingeniería-FI).

3. Resultados

Durante el tiempo invertido para el conocimiento del *Staad.Pro*, de forma paralela se utiliza la herramienta computacional gratuita *OpenBoard*, que está configurada como una pizarra virtual con visualización.

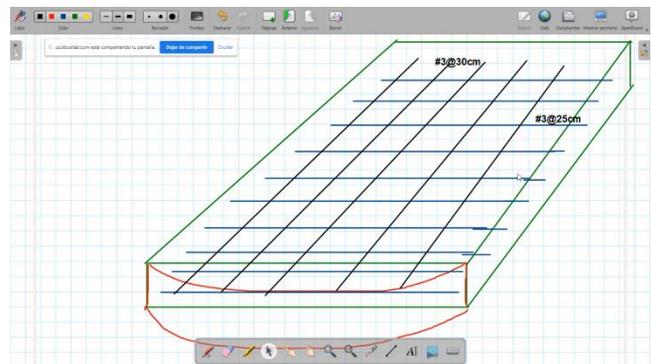


Figura 1
Implementación de la herramienta OpenBoard como pizarra virtual en una ventana aparte exclusivamente del programa

Alternativamente, el OpenBoard puede ser utilizado en una modalidad “minimizada”, ya que permite tener los mismos beneficios de una pizarra convencional; sin embargo, bajo este formato, es posible escribir y utilizar sus herramientas directamente sobre cualquier otra ventana o programa de trabajo abierto en la computadora (en este caso el “*Staad.Pro*”).

Lo anterior se logra con la ayuda de un pequeño menú lateral semitransparente muy amigable y sencillo con íconos intuitivos para facilitar la manipulación de las herramientas del *OpenBoard*.

En seguida se presenta una segunda representación, donde se utilizó la herramienta en mención:

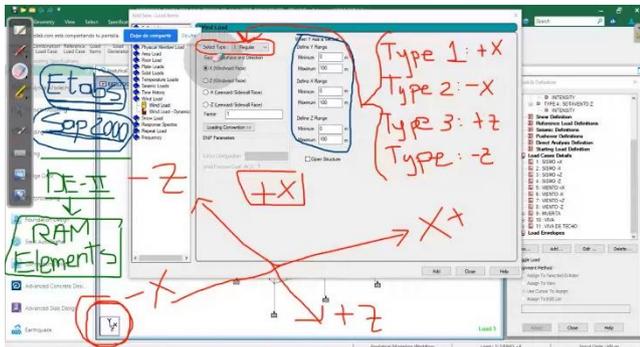


Figura 2

Implementación de la herramienta OpenBoard para explicar el uso del programa *Staad.Pro*

El *OpenBoard* no solo fue implementado para explicar el uso del programa *Staad.Pro*, sino para trabajar directamente sobre la plataforma Windows, dado que un apoyo en el reforzamiento de aspectos técnicos a través de otras aplicaciones, tales como ser MS–PowerPoint.

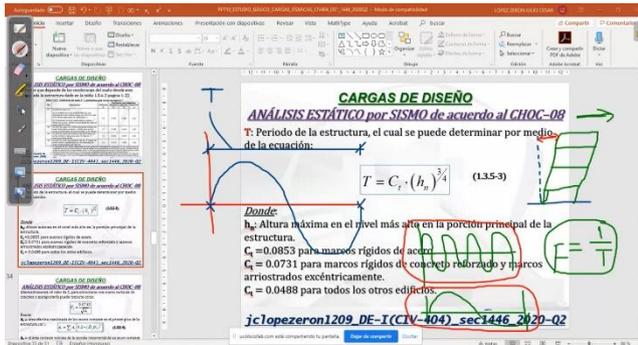


Figura 3

Implementación de la herramienta *OpenBoard* para reforzar conceptos fundamentales

Como se observa en la secuencia anterior de las figuras 1,2 y 3 el *OpenBoard* contribuye eficazmente en el proceso educativo en mención.

Competencias desarrolladas por los estudiantes que se fortalecieron mediante la implementación de la práctica:

a) Conocimientos en edificaciones:

- Aspectos fundamentales del diseño estructural.
- Etapas del diseño estructural (estructuración, análisis y dimensionamiento).
- Aspectos técnicos de conceptualización.
- Consideraciones de carga de acuerdo con su propósito.
- Variables para realizar un análisis de viento y sismo bajo condiciones locales.
- Criterio para interpretación de resultados

obtenidos del análisis estructural.

- Recopilación de datos para continuar el proceso de diseño a través de otras técnicas y/o herramientas.

b) Actitudes:

- Participación constante.
- Discusión constructiva.
- Adaptación al uso de software.
- Toma de decisiones basadas en fundamentos técnicos.
- Reflexión sobre importancia de la información ingresada a programas de apoyo.

c) Habilidades y/o capacidades:

- Integración de conocimientos previos para un proyecto global.
- Desarrollo de actividades en equipos de trabajo.
- Criterio técnico para estructuración de edificaciones.
- Selección de datos técnicos para el análisis de estructuras.
- Análisis e interpretación de resultados de un software.
- Aplicación de programas para ahorro de tiempo en proyectos de análisis y diseño estructural.

d) Competencias de Diseño Estructural I (CIV404) reforzadas a través de la explicación adecuada de *Staad.Pro*:

- Aplica diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas con consideración de seguridad, bienestar y factores globales.
- Define y modela todos los elementos relevantes de un sistema en su conjunto, así como sus relaciones, interacciones e interfaces.
- Analiza datos cualitativos y cuantitativos.
- Utiliza el juicio de ingeniería para obtener conclusiones.

Proceso de implementación de la innovación educativa:

Como parte de los recursos pedagógicos implementados en la innovación educativa, se destacan:

- a) Programa computacional *Staad.Pro* versión *Connect Edition* para desarrollar el análisis estructural de edificaciones; y en este caso, el acceso representa un beneficio académico para los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería civil, dado que la Facultad de Ingeniería (FI) posee

una licencia educativa.

Además, permite trabajar en determinadas aulas de laboratorios que se encuentran en el “Centro Avanzado de Tecnología e Innovación-CATI” de UNITEC.

Asimismo, se tiene la alternativa de poder descargarlo en la computadora personal creando un usuario con el correo institucional en la siguiente dirección: <https://education.bentley.com/>.

- b) Pizarra virtual *OpenBoard* que puede ser descargada de forma gratuita en la dirección: <https://openboard.ch/download.en.html>, porque es un software de código abierto para distintos sistemas operativos, tales como ser: *macOS*, *Windows* y *Ubuntu*

En seguida se muestra la utilización del mismo en una pizarra virtual instalada en un sistema operativo distinto de Windows:



Figura 4
Presentación del programa *OpenBoard*

Como se aprecia anteriormente se utilizaron como apoyo complementario algunos documentos o videos de YouTube que fueron implementados bajo un formato de tutoriales básicos para reforzar el uso del *Staad.Pro*.

También se utilizaron presentaciones en formato MS–PowerPoint elaboradas por el catedrático de la clase (autor de este documento) para reforzamiento de conceptos que fueron estudiados en cursos anteriores y que son requisitos indispensables para la clase de referencia; y naturalmente, son temáticas que forman parte del contenido neto de este curso de “Diseño Estructural I”.

4. Discusión

Con la implementación de *OpenBoard*, se pudo evidenciarla participación constante de los estudiantes. Asimismo, la pizarra virtual permitió explicarlos aspectos elementales del *Staad.Pro* para desarrollar el análisis estructural de una edificación. De esta manera, se fomentó la interacción docente-estudiante en el aprendizaje del programa.

Se demostró el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje del programa.

Con la implementación de *OpenBoard*, se pudo evidenciarla participación constante de los estudiantes. Asimismo, la pizarra virtual permitió explicarlos aspectos elementales del *Staad.Pro* para desarrollar el análisis estructural de una edificación.

De esta manera, se fomentó la interacción docente-estudiante en el aprendizaje del programa. Así mismo Se demostró el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje del programa.

Debido a la limitante de tiempo y a la demanda del uso del programa, por recomendaciones de otros docentes entendidos en la materia, se les indicó a los estudiantes investigar en foros o blogs de profesionales en la materia y/o de la casa oficial del programa (Bentley) sobre los protocolos que se han implementado previamente para resolver los errores.

La participación activa en clase y la adaptación de los estudiantes con el uso de programa, tuvieron un efecto positivo, porque todos los problemas presentados a los equipos fueron resueltos satisfactoriamente siguiendo los consejos descritos.

Debido a su naturaleza, el ejercicio profesional de la ingeniería requiere del constante uso de expresiones matemáticas, esquemas, dibujos y planos como lenguaje para comunicar ideas que se traducirán en objetos construidos y en realidades físicas concretas.

Por su parte, el estudio científico de la ingeniería requiere del desarrollo constante de modelos a escala real o escala reducida de estructuras y/o sus componentes para estudiar fenómenos físicos abstractos. De esta forma, formular teorías que describan y predigan el comportamiento de estos con base en las leyes físicas que los gobiernan (Ortiz, 2021).

En este sentido, típicamente la clase magistral ha sido la principal herramienta de transmisión del conocimiento en la formación en los distintos niveles académicos, donde el profesor ha representado la figura principal y los alumnos atienden la exposición magistral, toman notas y en algunos momentos intervienen para formular preguntas.

Sin embargo, actualmente las nuevas corrientes metodológicas como las constructivistas (centradas en el alumno) están dando muy buenos resultados especialmente en las áreas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas).

La implementación del *OpenBoard* tuvo un efecto positivo en el aprendizaje del *Staad.Pro*. Dicho aprendizaje fue perceptible a través del desarrollo de un proyecto integrador ejecutado a través de equipos de trabajo debidamente conformados por afinidad.

Esencialmente, el modelo de la edificación desarrollado con el apoyo del *Staad.Pro* se encontraba en estado

aceptable, donde los errores fueron mínimos o de menor significancia para un grupo de estudiantes que estaban desarrollando su primera experiencia en el uso de esta herramienta computacional perteneciente a la rama estructural de la carrera de Ingeniería Civil.

5. Conclusión

La herramienta del *Open Board* fue bien recibida porque los estudiantes se involucraron desde el inicio del proceso y mostraron un interés significativo en conocer los pormenores de los datos que deben ser ingresados en *Staad.Pro*.

En ese sentido, se logró comprender que estos programas nunca podrán reemplazar el criterio técnico construido a través del aprendizaje y el conocimiento generado durante la formación y experiencia académica.

Por tanto, es muy importante comprender la secuencia de los procedimientos recomendados y la razón de estos, para trabajar de forma ordenada, estructurada y bajo protocolos estandarizados que permitan validar la solución implementada bajo determinada circunstancia.

Finalmente, uno de los aspectos de suma importancia en el análisis, diseño y evaluación de edificaciones o estructuras existentes, es la capacidad de poder realizar pruebas de campo y/o ensayos de laboratorio.

Lo anterior con el propósito de confirmar el comportamiento de los materiales y configuraciones propuestas que constituyen el sistema estructural planteado para idealizar el modelo estructural.

A partir de dichos resultados, es posible verificar y calibrar los procedimientos matemáticos utilizados en los programas computacionales de apoyo, buscando el propósito de obtener resultados próximos al comportamiento real de la estructura que estamos estudiando (Roig-Vila et al., 2016).

6. Contribución de autores

Se realizó en su totalidad por JCLZ.

7. Conflictos de Interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

8. Referencias bibliográficas

- Delgado, M., & Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21.
- Dorado, C. (2011). Creación de objetos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso didáctico de la pizarra digital interactiva (PDI). *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(1), 116-144.
- Fernández, R. (2001). El profesor en la sociedad de la información y la comunicación: nuevas necesidades de la formación del profesorado. *Docencia e Investigación: Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 11, 19-30.
- Jiménez, A., & Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Educatecnociencia*, 9(10), 107-113.
- Montoya, J., & Monsalve, J. (2008). Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento crítico en el aula. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 25.
- Ortiz, F. (2021). Tocando, viendo y haciendo: estrategias de enseñanza-aprendizaje activas en la ingeniería civil. *Revista UNAH Innov@*, 1(10), 5-11.
- Ponce, M. (2007). El pizarrón digital interactivo: De la experiencia de su uso en la enseñanza media a las comunidades que aprenden sobre su aplicación. En J. Burgos & A. Lozano (Eds.), *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración* (pp. 205-230). Trillas.
- Rivera, J. (2011). Uso de los pizarrones digitales para desarrollar en los docentes la competencia de llevar a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional [Tesis de maestría, Tecnológico de Monterrey]. Biblioteca digital de la Universidad. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/570923>
- Roig-Vila, R., Blasco, J., Lledó, A., & Pellín, N. (2016). Investigación e innovación educativa en docencia universitaria: Retos, propuestas y acciones. Universidad de Alicante.
- Rueda-García, L., Bonet, J., & Pereiro-Barceló, J. (2022). Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la elaboración de un trabajo final de grado en el grado en ingeniería civil. In-Red 2022: VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red, 10(1), 1109-1123.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.
- Zilberstein, J., & Olmedo, S. (2014). Las estrategias de aprendizaje desde una didáctica desarrolladora. *Atenas*, 3(27), 42-52.