



## PIZARRÓN DIGITAL INTERACTIVO VIRTUAL (PDIV): UN RECURSO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES.

Edgar Paredes Basilio  
Dieter Paredes Basilio  
Marcos Espinosa Valadez  
UPN, DGETI

[paredes\\_e@hotmail.com](mailto:paredes_e@hotmail.com), [ARQ.D\\_paredes@hotmail.com](mailto:ARQ.D_paredes@hotmail.com), [espinosm@hotmail.com](mailto:espinosm@hotmail.com)

### Resumen

Si nos referimos al currículum como el conjunto de objetivos, contenidos, métodos, experiencias y procesos de evaluación de un plan educativo, que se organiza y lleva a cabo con la finalidad de desarrollar determinadas competencias en las personas que lo siguen, en su dimensión microeducativa, donde el docente realiza acciones en su práctica como: los objetivos, contenidos, metodología y evaluación, el uso de recursos que favorezcan a estas acciones, se vuelve un elemento valioso, que contribuye al desarrollo de competencias y capacidades en el estudiante.

El Pizarrón Digital Interactivo virtual (PDIV), es un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes en el marco del enfoque constructivista, ya que es un recurso que favorece el pensamiento crítico de los alumnos y el desarrollo de competencias que plantea la Reforma Integral de la Educación Medio Superior (RIEMS). A través del software de gestión de los recursos del Pizarrón Digital Interactivo virtual, denominado eDraw, que implementa un Pizarrón Digital Interactivo (PDI) virtual a bajo costo, permitiendo el acceso a diferentes objetos de aprendizaje, y la preparación de clases de forma más sencilla y eficiente, obteniéndose beneficios y resultados similares a los que se lograrían a través de dispositivos más costosos.

En el contexto de las competencias que refiere la RIEMS (DOF, 2008) en su diseño curricular, el empleo de esta tecnología, conlleva un planteamiento pertinente de los procesos de



enseñanza y aprendizaje, promoviendo la creación de ambientes de aprendizaje y situaciones educativas apropiadas al enfoque de competencias y del constructivismo, así como del aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje significativo, favoreciéndose las actividades de investigación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la elaboración de proyectos educativos interdisciplinarios, entre otros, que en términos de los objetivos curriculares favorecen el desarrollo de competencias en el estudiante.

### **Palabras Clave.**

Competencias, Pizarrón Digital, Recurso Docente, Software, TIC.

### **I. Planteamiento del problema.**

Al observar lo que sucede en el aula, es deseable que la tecnología sea integrada a tal punto que pase desapercibida, donde estudiantes y profesores no se centren en su uso, sino que la consideren como una herramienta o un medio de apoyo a los procesos de aprendizaje del alumno (Gros, 2000), así como en el logro de los objetivos curriculares.

Otro aspecto a considerar, es la forma en que profesores y alumnos están acostumbrados a trabajar, a través de un compromiso didáctico del tipo unidireccional, donde las expectativas del alumno están controladas por el profesor. En el contexto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se pretende que la innovación surja como resultado de las prácticas pedagógicas actuales.

Los docentes se encuentran más dispuestos a utilizar la tecnología, si pueden relacionarla de una manera simple y directa a sus clases, así como los materiales y modelos pedagógicos propuestos. Adicionalmente, estudios señalan que algunos obstáculos para el uso de las tecnologías en el salón de clase, se refieren, a la carencia de habilidades en los profesores para usar estos recursos, dificultad de acceso cuando se le requiere, así como la dificultad para adquirir recursos que se vinculen significativamente con los temas tratados (Pelton y Pelton, 1996).

Los costos asociados a la tecnología que puede ser utilizada en el aula (mantenimiento de los equipos y la capacitación del personal docente para su utilización), hacen aún más difícil que nuestros planteles y/o docentes puedan acceder a ella, aun cuando exista un verdadero interés por aplicarla en el aula.



Por otra parte, si la institución o el docente hicieran un esfuerzo por adquirir tecnología de punta, que complementara su quehacer académico, ésta sólo estaría disponible para unos cuantos, o se vería limitada por la infraestructura existente en los planteles.

## **II. Justificación.**

La propuesta de Johnny Chung Lee del Human ComputerInteractionResearch de la Carnegie MellonUniversity, para la implementación de pantallas interactivas y ambientes de realidad virtual, utilizando el Wiimote del Nintendo Wii, es una alternativa que puede adaptarse para la implementación de un Pizarrón Virtual Interactivo que tendría la ventaja de ser un recurso didáctico flexible y económico, ya que no implica gastos de instalación y/o mantenimiento, no requiere de una infraestructura o equipo especial para su utilización, se puede trasladar fácilmente de un lugar a otro, el software que emplea es compatible con las versiones más extendidas de Microsoft Windows, integrándose fácilmente con otras aplicaciones con un consumo mínimo de recursos.

El sistema se complementaría permitiendo que cualquier superficie pueda ser utilizada para reproducir las funciones de un Pizarrón Digital Interactivo (PDI), a partir de las diferentes herramientas incorporadas en el software que gestiona algunas de las funciones del PDI, como la calibración del área activa, niveles de transparencia, el dibujo a mano alzada, dibujo de figuras geométricas, teclado en pantalla y almacenamiento de notas y dibujos.

Los docentes pueden beneficiarse al contar con un recurso económico, flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes, fomentando el interés por la innovación y el desarrollo profesional. Los alumnos se benefician al aumentar su motivación y aprendizaje al contar con un recurso en el marco de las TIC.

Finalmente, si consideramos, que uno de los componentes básicos del currículum son los recursos y materiales didácticos utilizados, el PDIv, facilita el proceso de planificación de la enseñanza, al incorporar una gran variedad de recursos didácticos.

## **III. Fundamentación Teórica.**

Uno de los ejes de la RIEMS es la construcción e implantación de un Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias (SEMS, 2008), en este contexto, el enfoque en competencias se fundamenta en una visión constructivista, que reconoce el aprendizaje como un proceso que



se construye en forma individual, en donde los nuevos conocimientos toman sentido estructurándose con los previos y en su interacción social.

Por ello, un enfoque en competencias conlleva un planteamiento pertinente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, actividad que compete al docente, quien promoverá la creación de ambientes de aprendizaje y situaciones educativas apropiadas al enfoque de competencias, favoreciéndose las actividades de investigación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la elaboración de proyectos educativos interdisciplinarios, entre otros.

En el contexto anterior, los Pizarrones Digitales Interactivos (PDI) fomentan la participación de nuestro alumnado, pues proporcionan un entorno en el que es fácil compartir contenidos e interactuar con ellos. Con las PDI suele ser más sencillo captar la atención de los alumnos y alumnas, y disponemos de todo un abanico de recursos que nos permiten adaptarnos a diferentes estilos de aprendizaje. Las herramientas asociadas a estos dispositivos hacen posible además atender a la diversidad, por ejemplo adaptando el tamaño de las fuentes utilizadas, o bien ampliando el tipo de actividades que llevamos al aula.

Por otra parte, el empleo de los PDI, permite la experimentación directa sobre la realidad, una aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones (Díaz y Hernández, 1999), privilegiando el aprendizaje significativo, no memorístico.

Un Pizarrón Digital Interactivo (PDI), consiste en una computadora conectada a un video proyector, el cual proyecta la imagen de la pantalla sobre una superficie, desde la que se puede controlar la computadora, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como almacenarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos gráficos.

Sin embargo, los altos costos que ésta tecnología implica, así como las consideraciones sobre su instalación y mantenimiento, hacen que su empleo en las aulas sea muy limitado y de difícil acceso, aun cuando los beneficios puedan justificar la inversión.

Una alternativa que puede aplicarse en el contexto educativo, es la investigación desarrollada por Johnny Chung Lee, investigador del grupo de Ciencias Aplicadas de Microsoft y graduado de la Carnegie Mellon University, en el ámbito de la interacción Hombre-Máquina, cuyos artículos en Internet, refieren la creación y aplicación de técnicas que permitan aumentar significativamente la accesibilidad de la tecnología. En su sitio en Internet, muestra cómo



implementar una pantalla interactiva utilizando el Wiimote de Nintendo y el control por software de una computadora.

El Wii Remote o Wiimote es el mando principal de la consola de videojuegos Wii de Nintendo. Sus características más destacables son la capacidad de detección de movimiento en el espacio y la detección de la aceleración a lo largo de tres ejes mediante la utilización de un acelerómetro ADXL330.

El Wiimote también cuenta con un sensor óptico PixArt, lo que le permite determinar el lugar en el Wiimote donde está apuntando. El Wiimote utiliza dos pilas “AA” como fuente de energía, que pueden alimentar el Wiimote durante 60 horas usando sólo la función de acelerómetro y 25 horas utilizando acelerómetro y puntero. Además, también es detectado por otros dispositivos con Bluetooth, como computadoras personales.

Dado que el Wiimote puede rastrear fuentes de luz infrarroja (IR), es posible realizar un seguimiento de las plumas que tienen un LED IR en la punta. Orientando un Wiimote a una pantalla de proyección, pantalla LCD u otras superficies, se pueden reproducir las funciones de un Pizarrón Digital Interactivo, a una fracción del costo de estos dispositivos. La tecnología utilizada en el Wiimote tiene la capacidad de rastrear hasta 4 puntos, por lo que se pueden utilizar hasta cuatro plumas.

Debido a que se hace un seguimiento de la señal infrarroja producida por una pluma que utiliza un LED IR, a manera de apuntador sobre la imagen proyectada, no se requiere de una pantalla especial o de dimensiones específicas.

La conexión entre el Wiimote y la computadora se realiza vía Bluetooth, es decir, de forma inalámbrica, utilizando un software desarrollado en C#, que interpreta las señales recibidas por el Wiimote, que detecta la posición del apuntador sobre la superficie de proyección o área activa, convirtiéndolas en ordenes que la computadora ejecuta.

Las librerías de código de programación del Wiimote, son de código abierto, el entorno integrado de desarrollo (IDE) de Microsoft C# Express, es una herramienta de programación visual gratuita, para el desarrollo de aplicaciones de Microsoft Windows, y se caracteriza por ser una combinación de un eficaz lenguaje de programación y un entorno de desarrollo optimizado, Visual C# Express contiene un compilador de C# completo y herramientas de desarrollo de primera calidad.



#### **IV. Objetivos.**

##### **Objetivo General.**

- Desarrollar ambientes de aprendizaje que favorezcan en los estudiantes habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, para transformarla en conocimiento, en el marco de las competencias y objetivos curriculares de la RIEMS.

##### **Objetivos Específicos.**

- Desarrollar un sistema económico y flexible, que pueda ser utilizado por docentes y alumnos, que reproduzca las funciones de un Pizarrón Digital Interactivo.
- Desarrollar un recurso tecnológico, flexible, económico y adaptable a diferentes estrategias docentes, para el desarrollo de competencias digitales y que contribuya al logro de los objetivos curriculares

#### **V. Metodología.**

El estudio sustentado en la presente investigación es del tipo descriptivo, con estudio de Encuesta, que en una primera instancia pretenderá recoger y medir información a través de un proceso sistemático que incluirá la recolección de datos de lo que es, así como de lo que existe, permitiendo analizar la información que se precisa para la toma de decisiones en torno a la implementación de la propuesta.

En el contexto anterior, la presente investigación incorpora la técnica correlacional la cual “asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (Hernández, et. Al., 2010). Permitiendo determinar la relación causal entre las variables y confirmar la hipótesis de investigación propuesta, con la intención de reconocer, si existe verdaderamente la influencia de la variable independiente sobre la dependiente; la intensidad con que ocurre, y cómo se relaciona con otros hechos, es decir, al evaluar el grado de asociación entre las variables, y midiendo cada una de ellas, se aportaran indicios sobre las posibles causas del fenómeno.

Se consideró como el Universo de estudio, la población de alumnos del quinto semestre del Bachillerato Tecnológico, en el turno matutino, que realizan sus estudios en la modalidad escolarizada, en el CETis No. 49, plantel perteneciente a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), durante el ciclo escolar Agosto 2014 – Enero 2015.



Con el propósito de asegurar la mayor representatividad de la muestra, se utilizará el método probabilístico aleatorio por conglomerados.

La unidad de selección natural, definido en el conglomerado, es el grupo de 40 estudiantes, mismos que corresponden al total de grupos existentes en el plantel de referencia, se trabajó con dos grupos; el grupo "A" llevaba las materias de forma teórica sólo con la información que proveía el docente, como tradicionalmente se ha impartido en la escuela; el grupo "B" llevaba a la práctica el conocimiento teórico que el profesor les proveía a través del empleo del Pizarrón Digital Interactivo Virtual, para ejemplificar conceptos de matemáticas, física, química y biología.

Al término del semestre se evaluó a ambos grupos a través de dos herramientas: un examen de conocimientos teóricos y prácticos, y un cuestionario para conocer como ellos consideraban el aprendizaje adquirido a lo largo del curso.

Se consideraron principalmente tres usos del PDI virtual en el grupo "B":

***Uso como apoyo a las explicaciones del profesorado y para el tratamiento de la diversidad.***

Los profesores se apoyaban en sus explicaciones, proyectando páginas web que ofrecían: imágenes, esquemas, simulaciones virtuales, vídeos, presentaciones y materiales en soporte CD-ROM y DVD. Un recurso utilizado fueron los laboratorios virtuales como por ejemplo los de Microsoft TechNet.

***Uso participativo por los estudiantes.***

Los estudiantes, informados por el profesor de los próximos temas a tratar en clase, buscaron por su cuenta material (información, programas, juegos, tutoriales) por Internet y otros recursos relacionados con estas temáticas (programas ofimáticos, tutoriales on-line, paseos virtuales, simulaciones), y los presentaron a sus compañeros, utilizando el PDI virtual cuando el profesor lo indicaba. El Clasificador Visual de Intel, fue un recurso que promovió en los estudiantes el uso de destrezas de análisis y evaluación de un nivel superior, clasificando y jerarquizando información.

***Uso conjunto por el profesor y los estudiantes.***





El PDI virtual, se utilizó para presentar y comentar información, llevando a cabo tareas colectivas y colaborativas. Por ejemplo en el marco de un debate que ha sido previamente preparado por el profesor, para que los estudiantes justifiquen sus argumentaciones, apoyados en investigaciones realizadas en la Web. Se utilizó el recurso denominado *Explicando una razón*, el cual es una aplicación de Intel que promueve en los estudiantes el pensamiento de causa y efecto por medio del mapeo visual.

## VI. Resultados.

En el Grupo A, donde los alumnos tomaron el curso en forma teórica: El 70% consideró que el curso era regular y el 30% que era malo. El 90% consideró que la forma de aprender y generar conocimiento era anticuada, monótona y que no había condiciones que generarán habilidad para resolver problemas, el 10% respondió que si se daban las condiciones para dar nuevo conocimiento. El 80% contestó que los temas no quedaban claros y solo el 20% mencionó que la claridad de los mismos era regular. El 60% contestó que la clase de la manera en cómo se impartía no tenía sentido. El 90% respondió que la clase era tediosa, y el 10% no respondió.

En el Grupo B, donde los alumnos tomaron el curso utilizando el PDI virtual. El 90% consideró que el curso era bueno y el 10% que era regular. El 85% consideró que la forma de aprender y generar conocimiento era favorable, y que les permitía generar nuevo conocimiento y habilidades para la resolución de problemas. El 90% contestó que los temas quedaban claros. El 85% contestó que la clase de la manera en cómo se impartía tenía sentido. El 80% respondió que la clase era dinámica.

Grupo A	Resultado (alumnos aprobados)
Evaluación Teórica	70%
Evaluación Práctica	45%

**Tabla 1.** Análisis de los resultados del examen aplicado al grupo A. Fuente: Elaboración propia.

Grupo B	Resultado (alumnos aprobados)
Evaluación Teórica	90%
Evaluación Práctica	80%

**Tabla 2.** Análisis de los resultados del examen aplicado al grupo B. Fuente: Elaboración propia.





Al comparar los resultados anteriores, los alumnos donde se el PDI virtual, obtuvieron mejores resultados en el examen de conocimientos teóricos y prácticos, así como un mayor interés por los temas vistos en clase.

Las clases resultan más atractivas y vistosas, tanto para los docentes como para sus alumnos, por la posibilidad de uso de recursos más dinámicos y variados como sitios web, videos, audios, correo electrónico y aplicaciones educativas.

Se aumentan las oportunidades de participación y discusión en las clases, dado que se aumentan los niveles de interacción entre el profesor, los alumnos, la materia a impartir y la tecnología utilizada. Se promueve el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje significativo.

## **VII. Conclusiones.**

El Pizarrón Digital Interactivo virtual, permite el uso de tecnología a un costo muy bajo para obtener los beneficios de los Pizarrones Digitales Interactivos (PDI) cuyo costo y mantenimiento es mayor, de esta manera, se logra una herramienta flexible, adecuada para el trabajo individual y/o grupal en el aula.

El empleo de este recurso en el aula, despierta el interés de los profesores a utilizar nuevas estrategias pedagógicas y a utilizar más intensamente las TIC, animando al desarrollo profesional, así como el incremento de la motivación e interés de los alumnos, gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas, en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la autoconfianza y el desarrollo de habilidades sociales.

En el aspecto metodológico del currículum, el PDIv favorece las actividades y experiencias para que los diferentes tipos de contenidos se aprendan y aprovechen, contribuyendo al desarrollo de competencias y capacidades en el estudiante.

Dentro de otros beneficios podemos destacar los siguientes:

### **Para el docente:**



- a) El Pizarrón Digital Interactivo virtual se acomoda a diferentes modos de enseñanza, reforzando las estrategias de enseñanza con la clase completa, facilitando el trabajo individual y grupal de los estudiantes.
- b) Es un instrumento perfecto para el educador constructivista ya que favorece el pensamiento crítico de los alumnos y el aprendizaje colaborativo. El uso creativo del Pizarrón Digital Interactivo virtual sólo está limitado por la imaginación del docente y de los alumnos.
- c) Posibilidad de acceso a una tecnología TIC atractiva y de fácil uso.
- d) El Pizarrón Digital Interactivo virtual es un recurso que despierta el interés de los profesores a utilizar nuevas estrategias pedagógicas y a utilizar más intensamente las TIC, animando al desarrollo profesional.

#### **Para el alumno:**

- a) Incremento de la motivación e interés de los alumnos gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la autoconfianza y el desarrollo de habilidades sociales.
- b) La utilización de este recurso facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos dada la potencia para reforzar las explicaciones utilizando vídeos, simulaciones e imágenes con las que es posible interactuar.

#### **VIII. Bibliografía.**

- Diario Oficial de la Federación. (2008). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Publicado el 29 de octubre de 2008.
- Glover, D., & Miller, D. (2002). The Introduction of Interactive Whiteboards into Schools in the United Kingdom: Leaders, Led, and the Management of Pedagogic and Technological Change, 6 (24). *IEJLL: International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 6.



- Beeland, W.D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help? Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education, Trinity College, Dublin.
- Pugh, M., (2001). Using an Interactive Whiteboard with SLD Students, <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resID=1393>, consultado el
- Lee, J. C. (2011). Wii Remote Project, <http://johnnylee.net/projects/wii/>, consultado el 06 de enero de 2015.
- Gros, B. (2000). El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Gedisa, España.
- Pelton, W. y Pelton, L. (1996). The Electronic Slate: Including Preservice Teachers in Research and Development, <http://web.uvic.ca/~tpelton/oldwebsite/elslatesite.htm>, consultado el 06 de enero de 2015.
- SEMS, S. (2008). Reforma Integral de la Educación Media Superior en México. La creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un Marco de Diversidad, México.
- Díaz B., F. y Hernández R., G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill, México.

