

INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN EL APRENDIZAJE HÍBRIDO DE LOS PRODUCTOS NOTABLES: UN ESTUDIO DE CASO

Roberto Retes, Lorenza Illanes, Leopoldo Zúñiga

Universidad Tecnológico de Monterrey, México.

A01317090@itesm.mx, lillanes@itesm.mx, lzs@itesm.mx

Palabras clave: Aprendizaje híbrido, inteligencias múltiples, productos notables, aprendizaje presencial, aprendizaje virtual.

Key words: Blended learning, multiple intelligences, special products, face to face learning, virtual learning.

RESUMEN: Esta investigación tiene como propósito mejorar el aprendizaje de los Productos Notables, mediante el Aprendizaje Híbrido combinado con el tipo de inteligencia de cada uno de los estudiantes que conforman la muestra de esta investigación. Para determinar el tipo de inteligencia se usó el test y la clasificación de Inteligencias Múltiples. En esta investigación la muestra consta de 30 estudiantes. Como resultado de este estudio se obtuvo más autonomía en el estudiante a través del Aprendizaje Híbrido, y se redujo la varianza del aprovechamiento académico al diseñar actividades que estaban de acuerdo al desempeño académico del estudiante y su tipo de inteligencia. Los resultados de estos hallazgos se presentan.

ABSTRACT: This research focuses on improving the learning of the Special Products by using the Blended Learning model combined with the type of intelligence of each one of the students who compose the sample of this investigation. In order to determine the type of intelligence, classification of multiple intelligences was used. The sample of this investigation consists of 30 students. The results obtained show that the student who learned by the blended learning model gained more autonomy. As the activities were designed according to each student performance and type of intelligence the variance of the academic performance decreased for each student. The results of these findings will be presented.

■ INTRODUCCIÓN

Continuamente se ha comentado que el objetivo de las teorías educativas consiste en identificar y entender los procesos de conocimiento que usualmente se presentan en las prácticas de aprendizaje a nivel escolar, así como investigaciones específicas en el área (Méndez, 2012) y como consecuencia intentar encontrar métodos que permitan que el aprendizaje sea más efectivo. Así mismo, a raíz del uso cada vez más generalizado de las tecnologías de la información para comunicarse e instruirse (Cabero y Román, 2008; Cabero, Llorente, y Puentes, 2010), se propone centrar la atención sobre la producción de conocimientos y desafíos de interpretación actual. Mientras la discusión sobre la inteligencia aún sigue abierta. Uno de los aspectos importantes en atender es el de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 1993), en donde a partir de las investigaciones sobre la naturaleza del potencial humano se ha centrado la atención en la diversidad. Si es posible movilizar la totalidad de las habilidades humanas, no solamente los individuos serán más competentes y tendrían una mejor percepción de sí mismos, sino que tendrían la posibilidad de comprometerse y colaborar con la sociedad (Gardner, 1993).

El contexto actual exige a los alumnos demandar de la escuela respuestas para combinar aprendizaje con realidad (Castillo, 2008). Este escenario genera la posibilidad de utilizar modelos distintos, entre ellos está el de aprendizaje híbrido (Horn; Johnson, 2011). *Blended learning* no es lo mismo que la instrucción basada en tecnología. Va más allá de uno a uno con computadoras y aparatos de alta tecnología (Christensen, 2008). *Blended learning* implica el aprovechamiento de Internet para dar a cada estudiante una experiencia de aprendizaje más personalizada, lo que significa un mayor control del estudiante sobre el tiempo, el lugar, la ruta y/o el ritmo de su aprendizaje (Horn; Johnson, 2011). Frente a la heterogeneidad del grupo se considera que los estudiantes cuentan con diferentes ritmos de aprendizaje (Gil y Luna, 2008) y como consecuencia necesitan diversas formas de atención, se ha abierto en los profesores una natural preocupación sobre la manera de atender al grupo reconociendo esas diversidades (Navarro, 2008). El problema que se presenta a partir de esta variedad en las formas de aprendizaje y a partir del conocimiento de las inteligencias múltiples de los estudiantes, se genera la pregunta ¿Cómo el modelo de aprendizaje híbrido conjuntamente con el uso de las inteligencias múltiples puede constituirse en una estrategia que mejore el rendimiento académico en el aprendizaje de los Productos Notables? En tal sentido, se aborda el tema inicialmente mediante la revisión de la literatura especializada para a continuación describir la metodología empleada para la investigación, en donde se describe la composición de la muestra, las fases del estudio y los instrumentos utilizados. Posteriormente se desprende el análisis e interpretación de los resultados para finalizar con la discusión, conclusiones y recomendaciones generadas.

■ MARCO TEÓRICO

Asumiendo la máxima de que la enseñanza debe adaptarse al estudiante, y no al revés, es decir, es el estudiante el que debe ocupar el centro de todo acto educativo y, a medida que adquiere madurez, debe sentirse cada vez más libre de decidir por sí mismo lo que quiere aprender y en lo que desea formarse. Por tanto, en consecuencia, la docencia es cada día más un arte, además de una profesión, en la que se impone la calidad en todas sus actividades profesionales y humanas (Hochleitner, D., 1998). Por otro lado, dentro de la enseñanza de las matemáticas se necesita de un sistema variado y lo menos rígido posible de tal forma que resulte sencillo representar objetos y

estructuras. Justamente sobre este punto Kaput (1987) apunta una serie de tareas matemáticas que se presentan dentro de las actividades de la docencia. Usualmente este tipo de tareas implica la utilización de representaciones algebraicas, gráficas o numéricas. Por ello, las investigaciones recientes evitan centrarse en el saber matemático en sí, y lo hacen más bien en la formación del ser humano que aprende matemáticas para que, en este caso, sus competencias matemáticas evidencien la presencia de tres aspectos, claramente diferentes y absolutamente complementarios. Estos son: el cognitivo, el afectivo y la tendencia de acción, los cuales se ocupan del grado de entendimiento de la materia, la predisposición para el trabajo y de manifestarse ante algún estímulo interno o externo y en cuanto a la constancia y dedicación respectivamente (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008). Alonso (1992) indica que las investigaciones cognitivas han demostrado que las personas piensan de manera distinta, captan la información, la procesan, la almacenan y la recuperan en forma diferente. En consecuencia, resulta interesante darle una mirada de cerca a la Teoría de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 1999) y al modelo de Aprendizaje Híbrido (Horn, 2010) que sobre esto último tienen un enfoque particular, dado que de una manera directa buscan asistir a académicos y diseñadores curriculares a identificar actividades pedagógicas cada vez más efectivas.

■ METODOLOGÍA

Se plantea para el desarrollo de la investigación un modelo de investigación de enfoque cualitativo que permita por una parte tabular y graficar los resultados y de esta manera poder darle una lectura más precisa con validez estadística a los hallazgos. Mientras que por otro lado el Test de Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1999) y la observación tendrán un rol importante dentro del trabajo en virtud de la posibilidad que presentan para resaltar algunas características importantes durante el proceso. Se plantea para la elaboración de la investigación realizar el trabajo siguiendo 4 etapas bien definidas: Fase 1, subdividida en cuatro; la realización de una prueba inicial Pre-Test la cual permita la medición de la condición que precede a la investigación y a su tratamiento, que permita conocer el nivel matemático original en que se encuentran los investigados, no sólo en el tema de productos notables sino también en el manejo del álgebra, la observación; la cual se realizará durante el momento mismo de la prueba inicial y durante el proceso de enseñanza y de esta manera se pueda registrar los comportamientos de los estudiantes, sus actitudes y tiempo de desarrollo de la prueba, el Test de Inteligencias Múltiples diseñado por Howard Gardner (1999), que se llevará a cabo también al inicio de la investigación y éste permitirá conocer más de cerca sobre los intereses y genere la posibilidad de utilizar diferentes fuentes y metodologías de enseñanza así como actividades orientadas a cada tipo de inteligencia encontrada, y la elaboración de un informe inicial, en donde se describen los hallazgos percibidos.

Posteriormente la Fase 2: el proceso de enseñanza; en donde se ha programado separar a los estudiantes en 3 grupos de 10 alumnos cada uno. Dichos grupos estarán conformados tanto por hombres como por mujeres, lo cual no se cree pertinente diferenciar en este trabajo y por distintas edades que oscilan entre los 13 y 17 años, lo cual tampoco se considera importante diferenciar a partir de los logros alcanzados durante el proceso del estudio. Con cada uno de estos tres grupos se utilizarán modelos de enseñanza distintos: con el primer grupo se utilizará el modelo tradicional, es decir, solo haciendo uso en el aula de una pizarra, el texto escolar, tarjetas visuales y el docente

investigador encargado del proceso de enseñanza. El segundo grupo estará bajo el modelo de aprendizaje virtual, es decir, sólo se utilizarán herramientas tecnológicas para su enseñanza. Se hará uso de programas matemáticos libres de la red; de tal manera que el investigador docente pueda encargarse de guiar el trabajo de los estudiantes y encaminar el proceso de aprendizaje. El tercer y último grupo utilizará el modelo de aprendizaje híbrido, el cual busca combinar el modelo tradicional y virtual. Se iniciará con explicaciones presenciales en el aula y con el desarrollo de la temática de interés y se reforzará con herramientas tecnológicas de programas de matemáticas virtuales, los mismos que se adecuarán para conseguir actividades que estén en función de las inteligencias múltiples.

La Fase 3 involucra la realización de una prueba final Post-Test, la misma que permitirá medir los aprendizajes obtenidos durante el periodo de enseñanza bajo los distintos modelos empleados, la elaboración de una tabla de frecuencias acompañado de sus respectivas gráficas, los que permitan visualizar el cambio generado a partir de las actividades realizadas y la elaboración de un informe final que incluya las observaciones que el investigador encuentre durante el proceso de enseñanza. Finalmente, la fase 4, que implica el análisis de los resultados, que se generarán a partir de la información obtenida.

En cuanto a la estrategia del análisis de resultados se plantea una triangulación de los datos, que contemple los resultados encontrados a través de cada instrumento utilizado categorizando los resultados cualitativos y los resultados numéricos recogidos lo que permitirá una mayor certeza de los resultados encontrados.

■ RESULTADOS

Los resultados preliminares del desempeño académico muestran una media de 10.27 puntos sobre 20 preguntas, es decir, un 51.35% de efectividad promedio, una varianza de 14.86 y una desviación estándar de 3.92 para el grupo de 30 alumno. De tal forma que el grado de dispersión es moderadamente significativo. Así mismo, se observó durante la realización del Pre-Test que muchos estudiantes llegaron a la respuesta correcta en algunas preguntas, sin embargo, el tiempo que les tomo conseguir las fue largo. Esto surgió a raíz de que el método utilizado en el desarrollo no fue el de productos notables, sino más bien el de multiplicación de término por término. Justamente fue en gran parte de estos casos que o dejaron en blanco o cometieron errores en los productos cúbicos. Sólo el 10% de los estudiantes utilizó el sistema de productos notables, en cuyo caso el tiempo de desarrollo que se observó fue mucho menor.

Se observa que los alumnos del grupo A que forman parte del modelo tradicional de enseñanza tienen un puntaje más bajo a aquellos estudiantes con inteligencia verbal e intrapersonal más desarrollada. Estas características servirán para poder notar posteriormente la evolución que dichas inteligencias presentan durante el desarrollo del proceso de investigación. Los resultados de los estudiantes del grupo B que forman parte del modelo virtual reflejan una media más baja de 9.9 respecto al grupo total de alumnos, adicionalmente muestra una dispersión más alta con varianza de 23.09 y desviación estándar de 4.81. Esto permite notar que en este modelo se inicia con un grupo B de estudiantes de un nivel de conocimientos más heterogéneo sobre productos notables respecto al de los otros modelos. Entre los resultados estadísticos preliminares encontrados en el grupo C dentro del modelo híbrido de enseñanza se refleja una de media similar al del grupo total

de 10.6 aunque con una dispersión mucho menor con una varianza de 4.84 y desviación estándar de 2.2. Esto muestra el hecho de que el modelo se inicia con un grupo C de estudiantes con un nivel de conocimientos sobre los productos notables más homogéneo. Al cabo de tres semanas se tomó una prueba que permitió registrar el progreso de cada estudiante a partir de las actividades realizadas. Paralelamente se expusieron los tipos de inteligencia utilizado en cada estudiante, información que se recogió del Test de Inteligencias Múltiples (Gadner, 1999) tomado al inicio de la investigación.

La información del Post Test revela que a la luz de los resultados obtenidos el modelo híbrido del grupo C muestra un promedio mayor respecto a los otros dos. Aunque respecto a este parámetro el modelo tradicional del grupo A se generó un nivel similar. Por otro lado, cuando se observa el resultado de la varianza y la desviación estándar el modelo virtual de enseñanza del grupo B muestra una dispersión mucho mayor respecto de los otros dos. Posteriormente se resumen los resultados obtenidos al inicio y al final del proceso de investigación dando un enfoque al tipo de inteligencia utilizada. De esta síntesis se observa que tanto la inteligencia verbal como la de lógico-matemático fueron las que mostraron un mejor aprovechamiento académico, mientras que la inteligencia kinestésico-corporal y musical-rítmica fueron las que alcanzaron un menor progreso en términos relativos. La información que se recogió refleja un mayor aprovechamiento académico en el modelo híbrido (grupo C) de enseñanza, mientras que el modelo tradicional (grupo A) también muestra resultados muy positivos.

Luego de evaluar y comparar el comportamiento de los estudiantes con marcada fortaleza en la inteligencia verbal se percibió que en el modelo tradicional de enseñanza el crecimiento fue notoriamente más acentuado respecto a los otros dos modelos. El crecimiento fue de 125% y 85.7% en los alumnos que aprendieron mediante las actividades desarrolladas durante el proceso de enseñanza. El hecho de poner énfasis en la repetición de la explicación y propiciar que los estudiantes mencionen con sus propias palabras los pasos que van siguiendo durante su desarrollo se vio evidenciado en sus progresos. La capacidad para percibir detalles visuales fue potenciada con el uso del modelo virtual (grupo B) que permitió un progreso del 60% según los datos obtenidos. Este modelo cargado de imágenes, lleno de colores y con la modelación requerida abre la posibilidad de sacar el máximo provecho a aquellos estudiantes con marcada inteligencia visual. Sin embargo, siempre fue necesaria la dirección del docente-investigador. Por otro lado, si el modelo virtual (grupo B) fue efectivo en aquellos estudiantes con inteligencia visual, bajo el sistema de aprendizaje híbrido (grupo C) estos superaron las expectativas. La etapa presencial fue bien aprovechada con las herramientas diversas utilizadas, aunque en el momento oportuno esta actividad dio paso a una fase más tecnológica que sirvió para variar el estilo, aunque siempre orientando el proceso de aprendizaje a esta inteligencia. Las imágenes mentales dieron paso a la visualización con precisión y el resultado final alcanzó el 100% de progreso. Un punto aparte merece el uso del tipo de inteligencia interpersonal, bajo el modelo de aprendizaje híbrido (grupo C), debido a que las actividades colaborativas utilizadas al inicio del proceso permitieron un progreso significativo, el cual se fortaleció en la generación de un trabajo en equipo de manera virtual (grupo B) con quienes el proceso previo haya generado empatía. Dicho de otra manera, el modelo híbrido (grupo C) se encaminó de tal manera que siempre se pudo conseguir el mejor rendimiento del estudiante.

Luego de realizar el proceso de enseñanza con cada uno de los modelos se registró un comportamiento favorable en cada uno de ellos en vista de los resultados obtenidos. El promedio del grupo de 30 alumnos mejoró en más del 50%. Cuando se analiza el progreso en cada modelo de aprendizaje, independientemente de la inteligencia utilizada se muestra un crecimiento mayor en el modelo de aprendizaje híbrido (grupo C), seguido del modelo tradicional (grupo A) y finalmente el modelo virtual (grupo B). La lectura que se le da a estos resultados radica en el hecho de que el aprendizaje combinado permitió, tal como lo sostiene Bonk y Graham (2006), una riqueza pedagógica a partir de la semipresencialidad, la misma que promueve el aprendizaje autónomo en el que el alumno avanza a su propio ritmo para adquirir información basada en prácticas presenciales centradas en el aprendizaje activo y en la aplicación de experiencias. Es así que el promedio alcanzado bajo el modelo híbrido, independientemente del tipo de inteligencia utilizado fue de 86% al cabo de las tres semanas.

Un factor importante que se consideró fue el hecho de registrar el grado de dispersión en las calificaciones de los estudiantes en los distintos modelos. Para tal fin se utilizó la varianza y la desviación estándar que finalmente mostraron un menor nivel de dispersión en el caso del modelo híbrido (grupo C) con desviación estándar de 1.72, lo cual refuerza la idea planteada por el aprendizaje mixto según Horn (2010), el cual combina la fuerza de cara a cara y el aprendizaje potenciado por la tecnología.

■ DISCUSIÓN

Los alumnos están familiarizados con las herramientas tecnológicas lo cual abre una gran oportunidad para los maestros para intentar verter los contenidos a través de este medio. Sin embargo, los resultados muestran que se debe tener un cuidado especial en cuanto al uso que se les dé a estas herramientas, ya que los estudiantes hacen uso desmedido y de forma independiente del aprendizaje virtual presentan una serie de deficiencias académicas al finalizar el proceso. Sin embargo, hay quienes muestran, a partir del uso del test de inteligencias múltiples, fortalezas en el uso de la tecnología como herramienta visual, requieren de ciertos rasgos de personalidad que podrían aún no haber desarrollado o que se muestren en proceso de conseguirlos, tales como la autodisciplina, la autonomía en el trabajo, la automotivación, entre otras que son indispensables para poder conseguir los resultados esperados bajo un modelo de aprendizaje virtual en estudiantes de secundaria.

El modelo tradicional (Grupo A) demostró a la luz de los resultados obtenidos ser una forma efectiva de aprendizaje pero que no llega a ser el más efectivo en la medida que sólo utiliza una fuente de información: el maestro. Éste se muestra limitado en la generación de independencia por parte del estudiante, el cual sólo espera que el profesor indique los pasos que hay que seguir para el correcto desarrollo de la tarea. Este modelo se fortalece cuando el uso de las inteligencias múltiples encamina las actividades a desarrollar dentro del aula, de acuerdo a los datos obtenidos en lo referente al hecho de que el profesor hiciera hincapié en la repetición de la explicación y promoviera una explicación por parte de los estudiantes. Sin embargo, su uso se complica en la medida que en un salón de clase exista una diversidad grande de estudiantes con tipos de inteligencia distinta entre ellos.

Dentro de los resultados obtenidos en cuanto a las varianzas y desviaciones estándar encontradas, se rescata el hecho de que el grado de dispersión en el modelo de aprendizaje híbrido (grupo C) fue menor que en cualquier otra circunstancia. Esto se deduce o se explica por del uso que se le dio a la información desprendida de los tipos de inteligencia. Se consideró vital para este propósito el resultado del Test de Inteligencias Múltiples (Gardner, 1999) para poder encontrar la combinación que cada estudiante requería. Se puede afirmar a partir de los hallazgos de la investigación que no existe una combinación perfecta para los estudiantes como lo muestran los resultados encontrados, no hay una receta única. La combinación ideal que el modelo híbrido (grupo C) permite es generar un equilibrio a partir del conocimiento que el maestro pueda ir obteniendo de sus estudiantes. Dicho de otra manera, la obtención de los resultados esperados se podrá conseguir en tanto el maestro pueda ir ajustando la combinación de fuentes de información y pueda crear actividades orientadas a permitir un mejor entendimiento de los procesos a partir del uso de cada tipo de inteligencia.

■ CONCLUSIONES

Como consecuencia de la presente investigación se encontraron elementos que pueden crear ambientes de aprendizaje más estimulantes y por ende más provechosos para los estudiantes. De ahí que se propone investigar más sobre las ventajas del modelo híbrido (Grupo C) en estudiantes en edad escolar orientando la atención hacia el fortalecimiento del aprendizaje autónomo y el reforzamiento de habilidades de adaptación a distintos modelos, en el marco de una sociedad cambiante y como resultado, de requerimientos de adecuación constantes.

Se recomienda también diseñar actividades de aprendizaje combinado que tengan en cuenta la edad del estudiante, su madurez y su predisposición para el trabajo independiente, a fin de esperar resultados positivos en su desarrollo académico dentro de la escuela.

Se aconseja incorporar la teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1999) en la formulación de actividades de aprendizaje del currículo de las escuelas en los temas de matemática.

Se invita a analizar de qué forma los factores ambientales y de contexto pueden contribuir o perjudicar los resultados del aprendizaje por medio de herramientas tecnológicas.

Con la intención de conocer más sobre este tema, se propone orientar futuras investigaciones a contestar las siguientes preguntas: ¿De qué manera el modelo de aprendizaje híbrido puede contribuir a realizar un mejor tipo de evaluación del aprendizaje por parte de los maestros? ¿En qué medida el uso de estrategias que atiendan a las inteligencias múltiples debe orientar a la formación de maestros para su buena adaptación?

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, C. (1992). *Estilos de aprendizaje: Análisis y diagnóstico en estudiantes universitarios*. Madrid, España: Universidad Complutense.
- Bonk, C.; Graham, C. (2006). *The handbook of blended learning: Global perspective local designs*. San Francisco: Pfeiffer.
- Cabero, J.; Román, P. (2008). *E-Actividades. Un referente básico para la formación en internet*. Madrid, España: Editorial MAD, S.L.
- Cabero, J; Llorente, C; Puentes, A; (2010) *La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial*. Sevilla, España: Comunicar, N°35, V. XVIII, 2010, Revista Científica de Educomunicación, p.p 149-157. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3916/C35-2010-03-08>
- Castillo, S. (2008) *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.*: Distrito federal, México. pp. 171-194: Revista Latinoamericana de Investigación Educativa
- Christensen, C.M. (2008) *Disruptive class. How disruptive innovation will change the way the world learns*. McGraw-Hill: New York.
- D'Amore, B.; Godino, J.; Fandiño, M. (2008). *Competencias y Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Hochleitner, D. (1998). *Nuevo marco de la tarea docente: Aprender para el futuro*. Madrid: Editorial Santillana.
- Gardner, H. (1993) *La mente no escolarizada. Como piensan los niños y como deberían enseñar en las escuelas*. Barcelona, España: Paidós
- Gardner, H. (1999) *La Inteligencia Reformulada: Las Inteligencias Múltiples en el Siglo XXI*. Barcelona, España: Paidós.
- Gil, D; Luna, A. (2008) *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*: Madrid, España: Revista complutense de educación. Universidad Complutense de Madrid
- Horn, M. (2010). *Virtual schooling. Disruptive the Status Quo. Clayton Christensen Institute*. Recuperado de http://3jrru23si058xyg03oiyzu9p.wpengine.netdna-cdn.com/wpcontent/uploads/2013/04/PolicyBrief_VirtualSchool_HornMay10.pdf
- Horn, M.; Johnson, C. (2011). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*. McGraw-Hill: United States.
- Kaput, J. (1987). *Representation Systems and Mathematics: Problems of representation in the teaching and learning of mathematics*. Hillsdale: LEA.
- Méndez; P. (2012) *Mundos Cambiantes: La tecnología y la educación 3.0*. Revista Complutense de Educación. Volo.23 Num.1. Recuperado de:
<http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/39099/37712>
- Navarro, M.J. (2008) *Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje*. Asociación Procompal, España.