

MATEMÁTICAS Y LENGUAJE: DESARROLLO DE UN MODELO ESTADÍSTICO A PARTIR DE SIMULACIONES SITUADAS EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

M. A. PÉREZ-NOVA; PROFESORA DEL DEPTO. DE MATEMÁTICAS, UVM-COYOACÁN Y PROFESORA DE LA DCB-FI, UNAM; artnova_00@yahoo.com

M. L. ROVALO-SANDOVAL; PROFESORA DEL DEPTO. DE MATEMÁTICAS, UVM-COYOACÁN; mrovalo@hotmail.com

R. CALDERÓN-JUÁREZ; PROFESOR DPTO. MATEMÁTICAS, FACULTAD DE CIENCIAS Y ESTUDIANTE DE LA MAESTRÍA EN ECONOMÍA, I.I. ECONÓMICAS, UNAM; rcalderj@yahoo.com.mx

RESUMEN

Ante las prácticas docentes descontextualizadas y considerando alternativas pedagógicas que fomenten la propensión y capacidad para razonar en los estudiantes inscritos en alguna licenciatura, la presente investigación analiza, a través de un Análisis de Componentes Principales (ACP) y a partir del proceso de *Simulación Situada*, cómo los estudiantes construyen-desconstruyen nuevos significados y nuevas relaciones entre los esquemas de conocimiento que tienen como preconceptos. Bajo este marco, los que presentan esta exploración, involucran a los estudiantes de manera proactiva y colaborativa para resolver problemas de la vida real en asignaturas como Cálculo II, Probabilidad y Estadística, Química y Matemáticas para los Negocios. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje los profesores, dentro o fuera del aula, promueven un tipo de razonamiento tal que las ideas y conceptos abstractos se traduzcan en modelos mentales prácticos. Así pues se demuestra y se discute con los estudiantes cómo las Matemáticas potencian el desarrollo económico de los países de la OCDE y cómo las mismas se relacionan con la comprensión de textos, medido como habilidades lectoras, científicas y matemáticas en la prueba PISA 2006. El nivel de significancia manejada en el estudio es de $\alpha=0.05$. Este ejercicio también nos permite establecer la relación entre investigación y docencia como actividad habitual del profesor.

Palabras clave: Desarrollo Económico, Matemáticas y Lenguaje, Simulación Situada, Componentes Principales y Alternativas pedagógicas.

CONTEXTO Y ANTECEDENTES

El desarrollo de la presente contextualización tiene tres momentos de análisis importantes: en primer lugar se exploran algunas teorías desde las cuales se organiza la planeación de programas institucionales, en segundo lugar se discuten algunas consecuencias de pensar el proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del *conocimiento situado* y en tercer lugar se presentan los antecedentes que discuten un modelo estadístico (Componentes Principales) que explica el impacto del aprendizaje matemático-lingüístico en el desarrollo económico de los países integrantes de la OCDE.

I. El Aprendizaje Situado como marco de los sistemas educativos

Los planeadores de programas institucionales de todo nivel buscan

- a) aprovechar, a mediano y corto plazos, las potencialidades (recursos naturales, humanos y tecnológicos) de una región,
- b) desarrollar estructuras horizontales de trabajo que motiven la productividad orientada a resultados,
- c) desarrollar los factores que transformarán en competitiva a una región,
- d) los elementos necesarios (habilidades y capacidades que se requieren de las personas) para mantener esta competitividad.

Estas búsquedas no pueden estar desligadas de la rápida transformación de los sistemas educativos (sustentadas en un enfoque de tipo científico) y de la incorporación de las denominadas *soft skills* (que pretenden promover una cultura de valores y responsabilidades), sin embargo Latinoamérica (Latam) *todavía no resuelve el problema de la calidad de la educación básica* (Manpower, 2006, OCDE, 2000), ni ha incorporado a la misma como potenciadora del desarrollo económico.

En este ámbito de transformación y a la luz de la tecnología educativa, diversos autores han propuesto que existe una relación entre el educando y su contexto, además establecen que para observar un aprendizaje efectivo, este debe estar diseñado sobre una base práctica real (Brown 1988, Good & Brophy, 1995 y Kirshner David & Whitson James A., 1997). La Teoría del Aprendizaje Situado (AS) así descrita relaciona lo que *se sabe* con *las situaciones que desencadenaron el aprendizaje*. A la par de esta teoría, Brunner (Brunner, 1988) formuló la teoría del Desarrollo Cognitivo la cual postula que el desarrollo intelectual del hombre está determinado tanto por las habilidades lingüísticas como por una educación sistemática; establece que la enseñanza se facilita por el uso del lenguaje quien no sólo es un medio de intercambio, sino es (además) el instrumento de modificación del ambiente.

Solo para fines comparativos mencionaremos que el Conocimiento Situado, como una tendencia socio-constructivista, plantea algunos aspectos que convergen con la teoría cognitiva de Brunner (Good & Brophy, 1995), dentro de los que se encuentran los *procesos de representación mental de un texto* (Kintsch, 1998; vanDijk y Kintsch, 1983), en estos, el lector hace interactuar sus conocimientos anteriores con lo expresado en el discurso. Se espera que el lector procese el texto de manera más o menos activa logrando un adecuado modelo de la situación alcanzando una comprensión profunda del mismo (Otero y Graesser, 2001; Maturano y Macías, 2004).

Kintsch (1998) establece tres procesos de representación de un texto y que determinarían las habilidades lingüísticas del Desarrollo Cognitivo: formulación superficial, base del texto y modelo de la situación. La *formulación superficial* corresponde a la formulación literal de palabras y frases que pueden recordarse aunque no se comprendan. La *base del texto* es el conjunto estructurado de ideas que el lector logra representar teniendo en cuenta sólo el contenido del texto. El *modelo de la situación* es una representación mental en la que aparecen ideas derivadas del texto y de los conocimientos previos del lector.

II. El Aprendizaje Situado como promotor del proceso de enseñanza-aprendizaje: ventajas y desventajas

Nos interesa discutir las simulaciones situadas porque parten de los llamados escenarios auténticos (o de la vida real) que favorecen la propensión para razonar y porque nos permite vincular el aprendizaje significativo con áreas particulares del conocimiento que a veces parecen áridas o ajenas a la vida diaria, como las matemáticas y Estadística. Esto se logra a través de dos dimensiones (Derry et al, 1995):

- a) *Relevancia cultural*. Una instrucción que emplee ejemplos, ilustraciones, analogías, discusiones y demostraciones que sean relevantes a las culturas a las que pertenecen o esperan pertenecer los estudiantes.
- b) *Actividad social*. Una participación tutorada en un contexto social y colaborativo de solución de problemas, con ayuda de mediadores como la discusión en clase, el debate, el juego de roles y el descubrimiento guiado.

De acuerdo con Derry et al (1995), existen seis posibles enfoques instruccionales que varían precisamente en su relevancia cultural y en la actividad social que propician, posibilitando o no, aprendizajes significativos a través de la realización de prácticas educativas que pueden ser auténticas o sucedáneas. Estos seis enfoques son:

1. *Instrucción descontextualizada*. Centrada en el profesor quien básicamente transmite las reglas y fórmulas para el cálculo estadístico. Sus ejemplos son irrelevantes culturalmente y los alumnos manifiestan una pasividad social (receptividad) asociada al enfoque tradicional, en el cual suelen proporcionarse lecturas abstractas y descontextualizadas (el manual de fórmulas y procedimientos estadísticos).

2. *Análisis colaborativo de datos inventados*. Asume que es mejor que el alumno haga algo, en vez de sólo ser receptor. Se realizan ejercicios aplicando fórmulas o se trabaja con paquetes estadísticos computarizados sobre datos hipotéticos, se analizan preguntas de investigación o se decide sobre la pertinencia de pruebas estadísticas. El contenido y los datos son ajenos a los intereses de los alumnos.

3. *Instrucción basada en lecturas con ejemplos relevantes*. Adapta el estilo de lectura de textos estadísticos con contenidos relevantes y significativos que los estudiantes pueden relacionar con los conceptos y procedimientos estadísticos más relevantes.

4. *Análisis colaborativo de datos relevantes*. Modelo instruccional centrado en el estudiante y en la vida real que busca inducir el razonamiento estadístico a través de la discusión crítica.

5. *Simulaciones situadas*. Los alumnos se involucran colaborativamente en la resolución de problemas simulados o casos tomados de la vida real (*i.e.* Investigación médica, encuestas de opinión, experimentación social, veracidad de la publicidad, etc.) con la intención de desarrollar diversos tipos de razonamiento, modelos mentales, ideas y conceptos que tienen relación directa con la Estadística.

6. *Aprendizaje in situ*. Se basa en el modelo contemporáneo de cognición situada que toma la forma de un aprendizaje cognitivo (*apprenticeship model*), el cual busca desarrollar habilidades y conocimientos propios de la profesión, así como la participación en la solución de problemas sociales o de la comunidad de pertenencia. Enfatiza la utilidad o funcionalidad de lo aprendido y el aprendizaje en escenarios reales.

Al trabajar con aprendizajes situados no debemos caer en la autocomplacencia, por su misma naturaleza debemos criticar nuestra propia posición y analizar desde dónde estamos pensando. En este tenor, proponemos nuestra primera crítica a nuestro propio trabajo; esta se relaciona con pensar el tipo de sujetos que surgen a partir de estas posiciones teóricas y pensamos que se encuentra asociado con la generación de un sujeto de discurso basado únicamente en el *acontecimiento*, en el *factum* que lo acotaría a participar en la inagotabilidad del discurso, aunque dado el preguntar socrático que trata de desarrollarse desde esta posición teórica llevaría a reforzar el discurso del otro a través, precisamente, de ese preguntar. Por otra parte, el discurso de este nuevo sujeto sólo genera significados, más no significantes, del orden de lo próximo inmediato, de lo fáctico, en donde el pensamiento filosófico, matemático, físico y biológico *puros* no tendrían cabida en el contexto inmediato del alumno.

Como un segundo elemento de crítica tiene que ver con el rompimiento del proceso de historización del sujeto ¿por qué? Porque en el Aprendizaje Situado se presentan problemas de la vida real en el que se establecen analogías situacionales con los contenidos curriculares, entonces podemos decir que el sujeto *es situado*, (*sitiado*), en un aquí y en un ahora *experiencial*, lo que agotaría las posibilidades del trayecto o camino como historia.

Leyendo propuestas heideggerianas, podría decirse que el Aprendizaje Situado genera una ruptura con la historia porque cada objeto sería experiencia de plenitud, no de camino lo que propone una trascendencia de la inmanencia.

No podemos dejar de lado la garantía que proporciona el pensamiento estructurado, la generación de significados aniquilando la ausencia de significaciones pretendiendo llenar un vacío evitando las imposibilidades. Este pensamiento estructurado genera un presente en la experiencia cognitiva habitual y por tanto, establece las bases para la coexistencia humana, propicia una cultura y un lenguaje referencial en el que van sintetizándose nuevas adecuaciones del lenguaje que en contacto temprano con las instituciones sociales y actividades del contexto real, legitiman la participación en una organización social y política de los pueblos.

III. Estrategias metodológicas en la enseñanza superior

A partir del Aprendizaje Situado y del Desarrollo Cognitivo diseñamos una estrategia que, además de fortalecer la elaboración de preguntas mayéuticas sobre el contenido teórico y aplicativo de diversos programas de Probabilidad y Estadística (para estudiantes de Ciencias, Ingeniería y para estudiantes del área económico-administrativas), permite promover posiciones autocríticas en toda la formación académica. La estrategia de aprendizaje consiste en demostrar, a través de un Análisis de Componentes Principales (Pérez-Nova, et al, 2010), la relación que existe entre (1) el aprendizaje de las matemáticas y las habilidades lingüísticas medido con las puntuaciones obtenidas en la prueba PISA reportadas por el suplemento 1 de *OECD in Figures 2006-2007* para las áreas de matemáticas, lectura y ciencias con (2) la productividad y crecimiento-desarrollo económico de los países que conforman la OCDE. Además de la demostración anterior, los alumnos fueron inducidos a realizar preguntas contextuales a partir de dos lecturas sugeridas: *Critical thinking* y *El uso de las pruebas estadísticas en la Investigación*.

ANÁLISIS

Para promover el aprendizaje significativo de temas estadísticos y matemáticos en general, se proporcionó a los alumnos de nivel profesional una investigación en un ambiente situado. La investigación propuesta es retrospectiva, transversal, observacional y comparativa en la que se analizan datos sobre desempeño económico de los países de la OCDE. Toda esta información fue obtenida del suplemento 1 de *OECD in Figures 2006-2007*.

Para lograr lo anterior aplicamos un Análisis de Componentes Principales (ACP). En nuestro estudio, las interrelaciones de las variantes económicas y académicas o matemáticas que permiten estudiar los ACP, fueron explicadas a partir de un menor número de variables denominadas componentes principales (CP o Factores). Los CP permiten construir varios índices o constructos numéricos que definen la situación particular del problema (Hair, et, al., 1999; Afifi, 1996). En nuestro caso, decidimos que era necesario encontrar los elementos económicos o de otra índole que podían predecir mejor el desarrollo económico y el desempeño académico en matemáticas.

Los países fueron clasificados en 4 cuartiles en función del Producto Interno Bruto (GDP) y las variables analizadas con un alfa=0.05 fueron: País, cuartil, PIB por país (GDP per country), Educación (gasto), Investigación y Desarrollo como %del PIB (R&D as %GDP), Gasto en Educación como %PIB (Expense in Education as % of GDP EiE as

&GDP) subdividido en 2 grupos (Público y Privado), PIB per cápita (GDP per capita), Patentes (número por año), Media de puntaje para Matemáticas, lectura y ciencias en estudiantes de 15 años 3 meses y 16 años 2 meses.

Tabla 1. Matriz de correlación (sólo se observan algunas variables)

	Quartils	R&D_ %_GDP	M_read	M_math	Mean scient
Quartils	1	0.558	0.471	0.453	0.313
Researchers	0.504	0.764	0.551	0.628	0.454
Education	0.721	0.580	0.377	0.315	0.155
R&D_ %_GDP	0.558	1	0.490	0.603	0.477
GDP per capita	0.941	0.619	0.492	0.418	0.274
Mean reading	0.471	0.490	1	0.888	0.853
Mean mathematical	0.453	0.603	0.888	1	0.888
Mean scientific	0.313	0.477	0.853	0.888	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0.050 (prueba bilateral)

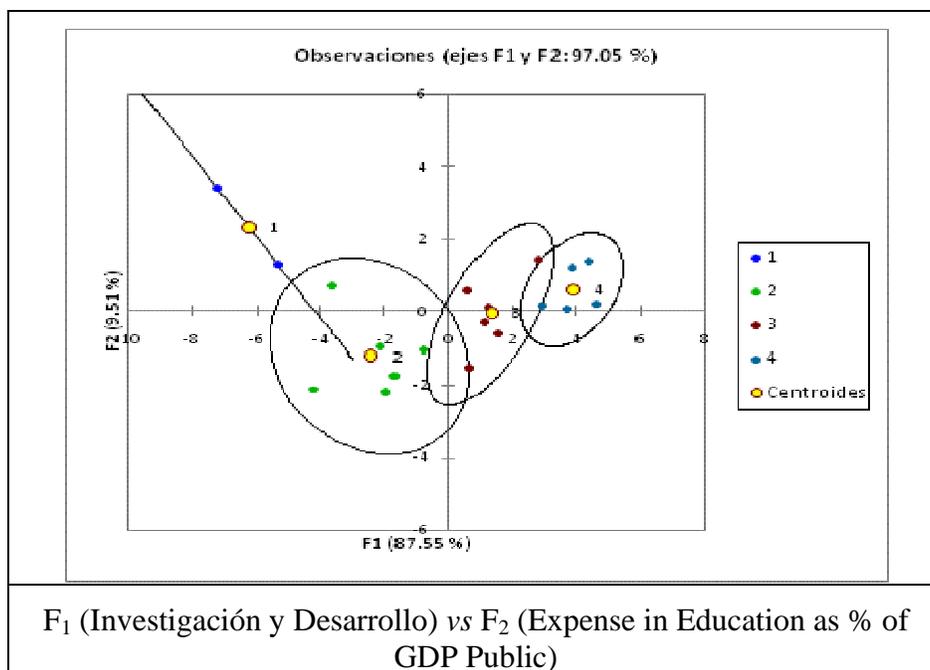
La Tabla 1 muestra las variables que en general se encuentran relacionadas, en tanto que la Tabla 2 muestra las Coordenadas de las variables para los cuatro Componentes Principales (F₁ a F₄) encontrados, de esta se deduce una correlación positiva entre las variables: (Factor1) Investigación y desarrollo económico que mide la riqueza de un país con (Factor 2) Gasto en Educación Pública; (Factor 1) o Riqueza del país con número de investigadores y puntaje medio en habilidades matemáticas y lingüísticas

Tabla 2. Coordenadas de las variables para los 4 Componentes Principales (F_i)

Variable	F1	F2	F3	F4
Researchers	0.822	0.319	-0.148	0.164
R&D_ %_GDP	0.849	0.034	-0.103	0.260
EiE_GDP_Public	0.279	0.729	-0.572	-0.121
EiE_GDP_Priv	-0.081	0.102	-0.101	0.861
GDP per capita	0.837	-0.143	-0.162	-0.411
Mean reading	0.734	0.256	0.518	0.042
Mean mathematical	0.738	0.311	0.554	0.077
Mean scientific	0.613	0.065	0.729	0.211

La gráfica 1 muestra a los centroides por grupo económico y su relación con los Factores 1 y Factores 2, es decir se muestra la relación del desarrollo económico con Investigación y desarrollo (factor1) con Gasto en Educación Pública, segundo factor de importancia. México se encuentra en el centroeide 1, el segundo grupo que presenta más gasto en Educación Pública tiene.

Gráfica 1. Centroides por grupo económico



Experiencia de Aprendizaje Significativo y Uso de las Pruebas Estadísticas en la Investigación.

En esta experiencia de aprendizaje estructurada se presentan los contenidos básicos para realizar todo tipo de pruebas de Hipótesis y, por tanto, realizar diversos tipos de investigación, para lo cual los alumnos previamente leen el capítulo *El uso de las pruebas estadísticas en la Investigación* con el antecedente de la investigación de Pérez-Nova, et al., 2010, *Desarrollo económico y aprendizaje de las matemáticas en los países de la OCDE*.

El capítulo explica que una vez seleccionada cierta hipótesis que parece importante en una teoría determinada, y una vez que se han recolectado los datos de una muestra que dan información acerca de la aceptabilidad de dicha hipótesis, la decisión acerca de la interpretación de los datos conduce a la confirmación o rechazo de la hipótesis planteada.

Para decidir con objetividad si una hipótesis es confirmada por un conjunto de datos es necesario un procedimiento para confirmarlo, este procedimiento en particular sigue seis pasos que se explican en forma detallada en la lectura. Los objetivos de esta experiencia dentro de la clase están divididos por momentos y objetivos.

Primer Momento de la clase: Objetivos y competencias

1. El alumno aprenderá a plantear hipótesis de acuerdo a diversas necesidades
2. El alumno aprenderá el procedimiento seguido para plantear una prueba de hipótesis
3. El alumno desarrollará la capacidad de comprender el papel de la Estadística al probar una hipótesis de investigación
4. El alumno será capaz de formular diversas hipótesis en contextos de negocios
5. El alumno diferenciará una hipótesis de diferencias nulas (H_0) con la hipótesis predictivas o alternas (H_a), derivada de la teoría que se está probando

Se explicita la actividad que consiste en formular preguntas para comprender el texto una vez realizada la lectura.

Segundo momento de la clase: Experiencias de aprendizaje

1. El alumno realiza la lectura de manera individual, para lo cual subraya las ideas que pueden servirle para formular preguntas a partir del texto.
2. El alumno desarrolla de un diagrama procedimental de los pasos típicos para elaborar una prueba de hipótesis.
3. El alumno clasifica las ideas en tres tipos básicos:
 - a) Planteamiento de ideas generales
 - b) Desarrollo de pruebas de hipótesis
 - c) Aplicación de las pruebas de hipótesis
4. El alumno elabora las preguntas
5. El alumno comparte grupalmente sus experiencias durante el desarrollo de esta actividad.
6. Los alumnos forman equipos de 5 personas y elaboran un cuestionario que englobe los tres tipos de ideas básicas.
7. Los alumnos comparten el texto y observaciones a la investigación *Desarrollo económico y aprendizaje de las matemáticas en los países de la OCDE*.

Tercer momento de la clase: Cierre

1. Se eligen al azar dos equipos para que expongan sus conclusiones.
Los alumnos aprehenden a emplear preguntas de tipo mayéutico

CONCLUSIONES

LATAM aún no ha incorporado las *Soft skills –people skills*, o habilidades para la relación con la gente– lo que implica no involucrar la suma de características de la personalidad, desenvolvura social, *habilidades en el lenguaje*, camaradería y optimismo que nos identifica y que son elementos que *pueden potenciar la competitividad y la productividad de la gente*, sobre todo en las citadas *habilidades en el lenguaje* (Pérez-Nova, et, al, 2010). Es importante puntualizar que en la actualidad se maneja que las *soft skills* son necesarias para el desempeño adecuado de las funciones, (Paajanen, 1992 y Giusti, 2008) sobre todo las habilidades en el lenguaje pero este es tema de otra investigación.

Estimamos que el abandono de estas habilidades en Latam y no considerar la interacción de las *variables macroeconómicas con las variables educativas* (por omisión o por falta de entendimiento de los gobiernos y de sus instituciones) tiene como consecuencia una falta de visión en los programas a mediano y largo plazo y que repercuten negativamente en las áreas científico-tecnológicas y mercadotécnicas y que probablemente se agudizará durante la próxima década si no se toman las medidas pertinentes; es por ello que la capacitación tecnológica es un factor inminente en toda integración curricular debido a la manera en que las NTIC están definiendo los procesos de trabajo (Manpower, 2006, OCDE, 2000). De acuerdo con los resultados de esta investigación consideramos que el fortalecimiento de los cuadros básicos matemáticos, aunado al perfeccionamiento de las habilidades en el lenguaje es un elemento determinante en toda capacitación tecnológica que conlleva el plus de generar riquezas y desarrollo tecnológico para los países.

Los resultados expuestos coinciden con la conclusión del reporte PISA 2003; en esta se establece que para esta nueva realidad social que vivimos ...*todos los adultos necesitan una base sólida de matemáticas para alcanzar sus metas...* así pues la generación de un concepto de competencia matemática vinculado a la vida diaria y el involucrar rutinariamente diversos elementos estadísticos en el desarrollo de procesos debe ser apoyado desde distintos frentes para fomentar la *capacidad de los alumnos de analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones*, es por esto que los exámenes propuestos por PISA incluyen *conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, probabilísticos o de otro tipo* (*The Pisa 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*, OCDE, 2003e; *Marco de evaluación PISA 2003: Conocimientos y habilidades en matemáticas, lectura, ciencias y solución de problemas*) que en su conjunto permiten evaluar tanto los principios básicos que manejan los alumnos como el rendimiento en matemáticas entre los países participantes.

Lo que hacemos en este trabajo de investigación es (1) buscar un marco referencial sobre aptitudes y competencias matemáticas y lingüísticas que incida en la forma en que los jóvenes son preparados para la vida, (2) fomentamos que ... *los centros de enseñanza no se limiten a instruir a los alumnos, sino que también fomentamos que estos intervengan sobre la manera en que éstos afrontan su aprendizaje* (OCDE, 2003e), y como *las competencias son declaratorias que refieren a situaciones reales*, intentamos reproducir las mismas situaciones y/o poner al alumno directamente en contacto con *la realidad* (Ramírez Palacio, et al., 2006 y RICS, 2009) sin olvidar que son sujetos históricos.

Con respecto a la experiencia de aprendizaje podemos decir que suscita en los alumnos las competencias matemáticas es decir, promueve: (1) *la capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo*, (2) *la emisión, uso y relaciones de juicios matemáticos de forma que los sujetos puedan satisfacer las necesidades de la vida como ciudadanos constructivos, responsables y reflexivos* (OCDE, 2003e).

El aprendizaje significativo en ambientes situados propuesto, se dirige por un preguntar socrático en el que (a) se mantiene enfocada la discusión, (b) se asegura que la discusión se mantenga intelectualmente responsable, (c) se estimula la discusión mediante preguntas exploratorias, (d) periódicamente se resume lo que se ha atendido y resuelto y lo que no se involucra en una discusión mayor.

Reflexiones más significativas de la experiencia de aprendizaje

1. Esta práctica ayuda a replantear actividades que a veces olvidamos y que pueden ser muy útiles en el aprendizaje: fomenta la formulación autocrítica del aprendizaje.
2. Permite explorar otros aspectos de mejora al aprendizaje, pues trata de evitar una lectura sin comprensión de texto y evita la memorización de fragmentos considerados como importantes sin más reflexión para los alumnos.
3. Promueve a desarrollar un pensamiento analítico y propositivo.
4. Aporta aspectos que servirán al alumno tanto para su vida escolar como profesional.
5. Promueve la planeación de toda la actividad académica además esta se ve enriquecida pues se integran innovadoras formas de apoyar la práctica docente.

6. Confirmamos, exploratoriamente, lo propuesto en el artículo **Análisis de las preguntas que formulan los alumnos a partir de la lectura de un texto de Ciencias** por Claudia Mazzitelli, et al., respecto a que la mayoría de los alumnos elaboran preguntas superficiales respecto a los textos dado que estos aspectos han sido descuidados por los docentes.
7. Destacamos una estrategia centrada en el aprendizaje experiencial y situado, que se enfoca en la construcción (desconstrucción derridiana) del conocimiento en contextos reales; dentro de estas estrategias de aprendizaje utilizamos
 - i) Aprendizaje centrado en la solución de problemas auténticos.
 - ii) Análisis de casos (*case method*).
 - iii) Prácticas situadas o aprendizaje *in situ* en escenarios reales.
 - iv) Trabajo en equipos cooperativos.
 - v) Ejercicios, demostraciones y simulaciones situadas.
 - vi) Aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC).

BIBLIOGRAFÍA

- I. Investigación psicopedagógica
1. Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa*. México: Trillas.
2. Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/JohnBrown.html> *Educational Researcher*. [en línea] 25 de mayo del 2010 en World Wide Web
3. Brunner, J. S. (1988). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. España. Ediciones Morata.
4. Derry, S., Levin, J. y Schauble, L. (1995). Stimulating statistical thinking through situated simulations. *Teaching of Psychology*, 22 (1), 51-57.
5. Driscoll Marcy P. (1994) *Psychology of Learning for Instruction*. 2ª edición. Estados Unidos. Ally and Bacon.
6. Good & Brophy. (1995) *Psicología Educativa Contemporánea*. 5ª edición. Mexico. Mc Graw-Hill.
7. JSU Encyclopedia of Psychology. (2001) <http://www.psychology.org>. Explorations in Learning & Instruction: The Theory Into Practice Database. [en línea] 25 de enero del 2010 en World Wide Web.
8. Kirshner David & Whitson James A. (1997) *Situated Cognition, Social, Semiotic, and psychological Perspectives*. Estados Unidos Lawrence Erlbaum Associates, Inc. [en línea] 15 de abril del 2010 en www.amazon.com
9. Lave Jean & Wenger Etienne. (1991) *Situated Learning: Legitimate Perypheral Participation*. Estados Unidos. Cambridge University Press. [en línea] 15 de abril del 2010 en www.amazon.com
10. Pérez-Nova, A. Sandoval-Rovalo, L. y Calderón-Juárez, R. 2010. *Desarrollo Económico en los países de la OCDE y el entorno de aprendizaje de la Estadística: Un Análisis Transversal por Componentes Principales*, en prensa.
11. Ramírez Palacio, *et al.*, (2006), *Qué es la intervención psicopedagógica: Definición, principios y componentes*, en *El Ágora USB Medellín-Colombia*, Vol. 6, Núm. 2, págs. 215-226, Julio – Diciembre.
12. RICS, *European housing buffeted by the global storm*, (2009), localizado en la página: <http://www.joinricsineurope.eu/es/articles/view/>.
13. Vygotsky, L. (1986). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

14. Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.
15. Young, M. (1999). Situated Cognition Course Notes. <http://www.sp.uconn.edu/%7Emyoung/sitcog.html>. University of Connecticut.
16. Enseñanza Socrática (Socratic Teaching); Paul, R. and Elder, L., abril de 1997. Fundación para el Pensamiento Crítico. <http://www.criticalthinking.org/page.cfm?PageID=606&CategoryID=64>
- II. Reportes PISA, Educación y desarrollo económico y ACP
17. Afifi, A.A. and Clark, V. (1996). **Computer-Aided Multivariate Analysis**. Third Edition. Texts in Statistical Science. Chapman and Hall.
18. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. (2003). **Database - PISA 2003**, (en línea). Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/53/32/44203966.pdf> (diciembre 8,2009).
19. Giusti, Giuseppe (2008). **Soft Skills for Lawyers**, (en línea). Chelsea Publishing, NJ. Disponible en: http://www.asktbs.com/ei/EI_ReportNewsletter.pdf
20. Grim, L. and Yarnold, P.R. (1994). **Reading and understanding multivariate statistics**. American Psychological Association. Washington D.C.
21. Hair, J., Anderson, R., Tatham R. and Black, W. (1999). **Análisis Multivariante**. 5ª Edición. México: Prentice Hall.
22. Hanushek E. and Wößmann L. (2007). **Education quality in economic growth**. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank Washington DC. Disponible en: http://www.mp.gov.rs/resursi/dokumenti/dok101-eng-Edu_Quality_Economic_Growth.pdf. (octubre 2009).
23. Manpower. (2006). **El Futuro del Trabajo en América Latina**, (en línea). México. Disponible en: www.manpower.com.mx (27 de julio)
24. OCDE. (2000). **School Factors related to quality and equity, Results from PISA, 2000**, (en línea). Disponible en: http://www.oecd.org/document/35/0,3343,en_32252351_32236159_34669667_1_1_1_1,00.html (5 de abril de 2010).
25. Paaajanen, George (1992). **Employment Inventory Reports**, (en línea). Technology Based Solutions/Personnel Decisions, Inc. Disponible en: http://www.asktbs.com/ei/EI_ReportNewsletter.pdf
26. **Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, Pisa**. (2006). **Marco de la Evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura**, (en línea). OCDE. Disponible en: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf> (15 de mayo 2010).