



# ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGÍA UNIDIRECCIONAL Y SITUADA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN NORMAL DEL ESTADO DE COLIMA

**MÓNICA ALCARAZ-MUNGUÍA/ EMMA LUZ VELASCO ZAMORA**

INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN NORMAL DEL ESTADO DE COLIMA

monica\_am38@hotmail.com

emmiluz@hotmail.com

**RODOLFO ANTONIO MEJÍA VILLASEÑOR**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE COLIMA

rodolfo\_mejiavilla@hotmail.com

## RESUMEN

Estudio cuasi-experimental, presenta resultados de la metodología situada en la estrategia estudio de casos, frente a la metodología unidireccional por tópicos en la epistemología de la complejidad y transversalidad, en el rendimiento académico de la asignatura ciencias naturales; fue aplicado a estudiantes del tercer semestre entre 19- 20 años, pertenecientes a una institución de nivel Superior Normal de Colima (Licenciatura en educación Primaria). La técnica cuantitativa para analizar información, correspondió al programa Statgraphics versión centurión con T-Student, con diversas comparaciones para grupos "A" y "B". Se utilizó lista de control valorando categorías en manejo de estrategias, comportamiento actitudinal y axiológico, así como evaluación en las 2 metodologías. El resultado de evaluar el pre-test y post-test se diferencia en el ámbito académico de las ciencias naturales, por lo que lleva a pensar en políticas de capacitación bajo dicha metodología que permita romper paradigmas unidireccionales en el propósito de lograr competencias genéricas y disciplinares en los estudiantes.

**Palabras claves:** Análisis comparativo, aprendizaje situado, competencias, constructivismo social, estrategias didácticas.





## INTRODUCCIÓN

Resultados desalentadores en calidad académica en nivel básico Mexicano, originó en 2001 la Reforma Educativa por competencias en escuelas normales de Licenciatura Educación Primaria; siendo el constructivismo quien fortalece el desarrollo de las competencias que movilizan recursos personales y contextuales en lo cognitivo, social y afectivo (Tobón, Pimienta & García, 2010). Frente a ello, el Director del INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) atribuye las prácticas unidireccionales como uno de los problemas en los profesores por desconocer método y estrategias constructivistas (Díaz, Flores, Martínez, Aguilar & Butrón, 2007).

Evidencias muestran a nivel nacional (2007), resultados CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior) en 6º semestre de Licenciatura Educación Primaria con 59.79 (CENEVAL, SEP, DGESE, 2007; citado por Espinosa, 2008); En la Normal de Colima resultados intermedios del CENEVAL 2012 con 59.83 y 29.82% en desempeño insuficiente (DGESE, 2012); el Sistema de Información Básica de Educación Normal en 6º semestre reportó 21% reprobados en 2013 (SIBEN, 2013); reconociendo su capacidad de resolver problemas literales, seleccionar palabras claves para buscar información, recordar hechos aplicables en contexto simple (Aguilar & Burtón, 2007). Del cual se perciben comentarios y observaciones informales de compañeros en cuanto a su práctica profesional, de estrategias metodológicas aplicadas, del aprendizaje de sus estudiantes, del proceso de evaluación.

Por lo que este trabajo, se centra en determinar si existe diferencia significativa a favor del método situado con la estrategia estudio de casos comparado con el método unidireccional por tópicos en cuanto al rendimiento académico, en la asignatura de Ciencias Naturales de los alumnos de la Licenciatura en educación Primaria en el instituto Superior Normal de Colima; desprendiéndose las preguntas de investigación:

- ¿Existe diferencia significativa entre la metodología situada con la estrategia estudio de casos y unidireccional por tópicos en el rendimiento académico de la asignatura de ciencias naturales?





- ¿Qué comportamientos manifiestan los estudiantes durante la aplicación de la metodología unidireccional por tópicos y situada en un estudio de casos?

Estableciendo la hipótesis de investigación: La aplicación del método situado bajo estudio de casos en la enseñanza de las Ciencias Naturales a los estudiantes del tercer semestre de licenciatura en educación Primaria de la Normal de Colima, mejorará el rendimiento académico en esa asignatura, en contraste con el método unidireccional por tópicos.

La hipótesis nula (Ho): No existe una diferencia significativa en el rendimiento académico de los alumnos del tercer semestre de la Licenciatura en educación Primaria para la asignatura de Ciencias Naturales antes y después de aplicar el método situado con la estrategia estudio de casos en contraste con el método unidireccional por tópicos.

## **METODOLOGÍA**

Estudio cuasi-experimental, aplicado a hombres y mujeres de 19 y 20 años, correspondientes a la Licenciatura en educación Primaria en el instituto Superior Normal de Colima, recibieron clases presenciales de Ciencias Naturales por la investigadora en el semestre Agosto- Diciembre del 2014; capaces de aprender hipotéticamente y con actitud socioformativa. La población correspondió a 158 estudiantes del 3er semestre, la muestra fue dirigida representando 73 estudiantes voluntarios homogéneos hombres y mujeres en 2 grupos: grupo A “Control Unidireccional”: 38 estudiantes y grupo B “experimental Situado”: 35 estudiantes.

La investigación se sustenta en las metodologías: situada y unidireccional y en el marco referencial de la epistemología de la complejidad y transversalidad de Morín. Hablar de Morín es pensar en lo complejo de impactar como guía motivacional, con capacidad de dialogo recursivo para desarrollar competencias en los estudiantes y para éstos, lo complejo de aplicar ciencia en estudios de casos y adquirir aprendizajes significativos (Morín, 1996; citado por Charry y Villamil, 2011). La metodología Situada, constructivista con Piaget en aprendizaje evolutivo, en Vygotsky la construcción social, con Ausbel aprendizaje significativo, Donald Schön y Dewey aprender haciendo y la práctica dialéctica reflexiva. La metodología unidireccional, Díaz Barriga (2006) la





asocia con tradicionalismo, enseñanza abstracta, irrelevante, siendo alumnos seres pasivos que no utilizan competencias en contexto sociocultural.

La metodología situada con estrategia estudio de casos en grupo B “experimental Situado”, bajo narración de problemas *in situ*, donde los estudiantes construyen colaborativamente aprendizajes científica y epistemológicamente en espiral a partir del análisis y discusión crítica de experiencias, conectándolos con teorías y principios para la toma de decisiones; la estrategia adecuó el método científico al estudio de casos, según Díaz Barriga (2006) con observación, planteamiento del problema, búsqueda de información, diseño de la metodología, experimentación, análisis de resultados y conclusión; la organización de la planeación, fue centrada en Tobón et al. (2010) en el enfoque socioformativo, el humanismo y lo ético en la mediación de formación de los estudiantes como en la formación y actuación de los docentes.

Para el semestre se planearon 4 secuencias didácticas para resolver 4 estudios de casos. Cada secuencia didáctica mostró: una competencia genérica integrada por conocimientos, habilidades y actitudes; un conflicto cognitivo; elementos de la competencia a evaluar y cuatro sesiones de aprendizaje con total de 200 minutos trabajo en aula y 200 minutos trabajo autónomo; permitiendo evaluarse formativamente.

## **PLANEACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA, ESTUDIO DE CASO, AGOSTO-DICIEMBRE DEL 2014**

**Competencia genérica:** Diseña plan de ayuda para evitar expansión del daño en ecosistema conformado por flora y fauna de la región de Atenquique, Jalisco, por derrame de HCl.

**Conflicto cognitivo:** ¿Cómo ayudarás minimizando el problema de contaminación por derrame HCl en un ecosistema conformado por flora y fauna en la región de Atenquique, Jalisco?

**Elementos de la competencia:**

- Identifica problema del daño ambiental en un ecosistema por derrame de HCl.





- Construye hipótesis y propone evaluarlas.
- Propone temas e investiga bibliográficamente.
- Realiza experimentación y evalúa hipótesis.
- sistematiza resultados presentándolos en formato electrónico.
- Diseña plan de ayuda para ecosistema.
- En rúbricas se autoevalúa; empleando chat y foros se coevalua, el maestro heteroevalua.

### **SESION I. Identifica problema y redacta hipótesis:**

- Identifica problema causado por derrame de HCl en ecosistema.
- Identifica palabras claves y redacta hipótesis.
- En rúbricas se autoevalúa; empleando chat y foros se coevalua, el maestro heteroevalua.

### **SESIÓN 2. Establece temas e investiga.**

- Decide temas a investigar: reacciones químicas doble sustitución, neutralización; causas y consecuencias de derrame de HCL.
- Investiga temas en libros y páginas web, aplicando normas de Asociación Americana de Psicología (APA).
- Elabora organizador gráfico.
- Presenta resultados analíticos y argumentativos.
- En rúbricas se autoevalúa; empleando chat y foros se coevalua, el maestro heteroevalua.

### **SESIÓN 3. Comprueba hipótesis**

- Realiza experimentación en laboratorio.
- Analiza resultados a partir de experimentación.
- Contrasta resultados con hipótesis propuestas.
- En rúbricas se autoevalúa; empleando chat y foros se coevalua, el maestro heteroevalua.





#### **SESIÓN 4.** Concluye problema y diseña plan de ayuda

- Concluye y socializa argumentativamente.
- Propone plan de ayuda minimizando daño del ecosistema.
- En rúbricas se autoevalúa; empleando chat y foros se coevalua, el maestro heteroevalua.

La metodología unidireccional “Tópicos” por Tan (1990; citado por Zabala, 2007), planeada para grupo A “control Unidireccional” integró 7 dimensiones; no incluyeron capacidades motrices, afectivas, interpersonales y de inserción social, se provocó depreciación de práctica sobre teoría; cada sesión de aprendizaje dedicó 40 minutos trabajo en aula y 30 minutos trabajo autónomo.

### **PLANEACIÓN ESTRATEGIA “TÓPICOS” AGOSTO- DICIEMBRE, 2014**

**Dimensión 1:** control. Grado de participación y actitud del alumno (preguntas intercaladas, toma de apuntes).

**Dimensión 2:** Contenido temático. Conceptos proporcionados por profesor (cuestionarios, resúmenes).

**Dimensión 3:** Contexto. Trabajo en grupo: principalmente individual, pocos en equipo.

**Dimensión 4:** Objetivo. Meta para cumplimiento programático.

**Dimensión 5:** Proceso. **Inicio:** Lluvia de ideas. **Desarrollo:** “Clase magistral” con recursos didácticos y electrónicos. **Cierre:** Preguntas, aclaración de dudas, transcripción de información.

**Dimensión 6:** Recursos didácticos. **Electrónicos:** Power Point y videos. **Impresos:** libros del programa. **Didácticos:** láminas con imágenes y dibujos.

**Dimensión 7:** Evaluación. Lista de control: (participación: conocimientos previo, aprendidos e investigaciones).

Como instrumento metodológico se aplicó examen PISA 2009 con 15 preguntas de Ciencias Naturales, midiendo conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes al resolver problemas contextuales bajo método científico, con diversos niveles de abstracción del





conocimiento; identificaron problemas, comprendieron la investigación científica, describieron cómo comprobar hipótesis e interpretaron científicamente para concluir. Su validez dependió de países participantes responsables de vincular objetivos PISA con contenidos programáticos y contextos culturales de los países miembros de la OCDE y la calificación que realizan en términos de su validez cultural; incluyen dos tipos de preguntas: cerradas de opción múltiple respondiendo correcta o incorrectamente y preguntas abiertas respondiendo totalmente correctas, parcialmente correctas o incorrectas (Aguilar & Cepeda, 2009). La confiabilidad del examen permitió aplicar a los dos grupos sin problema.

La técnica cuantitativa para análisis de información, fue el programa Statgraphics versión centurión en medidas de tendencia central y T-Student, bajo combinaciones para grupos control Unidireccional (A) y experimental Situado (B):

- 1) El mismo grupo control Unidireccional (A) con resultados pre- test y post-test.
- 2) El mismo grupo experimental Situado (B) con resultados pre-test y post-test.
- 3) Los grupos control Unidireccional (A) y experimental Situado (B) con resultados pre-test.
- 4) Los grupos control Unidireccional (A) y experimental Situado (B) con resultados post-test.

Se aplicó lista de control en las 2 metodologías según Díaz Barriga y Hernández (2010), valorando categorías en: manejo en estrategias para adquisición de competencias; comportamiento actitudinal y axiológico; proceso de evaluación.

## RESULTADOS

### A) Lista de control

**Estudio de caso: Manejo en estrategia para adquisición de competencias.** 62.8% de estudiantes comprendieron la estrategia. En sesiones de aprendizaje: 57.14% identificaron el problema y redactaron hipótesis, 60% establecieron temas integrándolos bajo APA, 62.8% comprobaron hipótesis experimentando, 77.14% argumentaron resultados, 57.14% propusieron plan de ayuda. 14.28% utilizan mínimas estrategias de adquisición, codificación, recuperación y almacenamiento de información.





**Comportamiento actitudinal y axiológico.** 77.14% trabajaron colaborativamente sesiones guiadas; 85.71% respetaron decisiones de compañeros; 37.14% dificultad expresarse; 94.28% asistieron terminando sesiones. 94.28% reconocieron al profesor guía y mediador en logro de sus competencias. **Evaluación.** Socioformativa: 85.75% se autoevaluaron honestamente por rúbricas bajo indicadores de desempeño, 91.42% se coevaluaron en chat y foros. 14.28% son renuentes a la evaluación.

**Unidireccional por “tópicos”: Manejo en estrategia para adquisición de competencias.** 20% participaron individualista y voluntaria en conocimientos previos y adquiridos, 94.28% transcribieron conceptos. 53.4% mostraron libretas con apuntes recuperados. 14.28% aclararon dudas. **Comportamiento actitudinal/axiológico.** 85.7 % desinteresados, apáticos al trabajo, enfadados. 85.71% asistieron. **Evaluación** 100% reconocieron al docente reportando calificaciones numéricas a su criterio sin autoevaluar sus aprendizajes.

B) Estadístico

**1) El mismo grupo control Unidireccional (A) con resultados pre- test y post-test.** Muestra valor estandarizado del sesgo 0.152647 y de curtosis -0.969641, encontrándose rango dentro de distribución normal de -2 a 2. Prueba-t, consideró hipótesis nula la media igual a 0.0, versus la hipótesis alterna la media es no igual a 0.0; obteniendo un valor (Estadístico t = 0.775048, valor-P de 0.443237), como valor-P es mayor o igual a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia del .05, no existiendo diferencias significativas (Figura 1).

**2) El mismo grupo experimental Situado (B) con resultados pre-test y post-test.** El valor estandarizado del sesgo -0.775768 y de curtosis -1.28281 encontrándose dentro de una distribución normal de -2 a 2. Prueba-t, supuso hipótesis nula, la media es igual a 0.0, versus la hipótesis alterna la media es no igual a 0.0; obteniendo un valor (Estadístico t = -4.66705, valor-P de 0.0000439484), el valor-P es menor a 0.05, aceptándose la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de .05, existiendo diferencias significativas (Figura 2).

**3) Los grupos control Unidireccional (A) y experimental Situado (B) con resultados pre-test.** Los valores del grupo control en rango de 5.0 a 9.0 y grupo experimental de 6.0 a 9.0. El





sesgo estandarizado para el grupo control -0.660748 y para el experimental -0.205898; la curtosis estandarizada en grupo control -0.343142 y en experimental -1.81113. Concluyendo que ambas muestras provienen de distribuciones normales. La prueba-t para evaluar la hipótesis específica de la diferencia entre las medias de las poblaciones, que provienen las dos muestras, considera como hipótesis nula, que la diferencia de medias es igual a cero; versus la hipótesis alterna la diferencia no es igual a 0.0. El valor estadístico suponiendo varianzas iguales ( $t = -1.32585$ , valor- $P = 0.189079$ ), como el valor- $P$  es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula (Figura 3).

**4) Los grupos control Unidireccional (A) y experimental Situado (B) con resultados post-test.** Los valores del grupo control se encuentran en rango de 6.0 a 9.0 puntos y en grupo experimental de 6.0 a 10.0; El sesgo estandarizado para el control 0.888579 y para el experimental -2.41651; la curtosis estandarizada -0.686944 para control y experimental 1.32682; los datos anteriores, no se encuentran fuera de un rango de -2 a 2, las muestras provienen de distribuciones normales. Prueba-t para evaluar hipótesis específicas de la diferencia entre las medias de las poblaciones, provenientes las dos muestras, considerando hipótesis nula, que la diferencia de medias es igual a cero; versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0.0. El valor estadístico suponiendo varianzas iguales ( $t = -6.7003$ , valor- $P = 3.92696E-9$ ), como es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula en favor de la alterna, existiendo diferencia significativa (Figura 4).

## DISCUSIÓN

A través del método situado con el estudio de casos, se trabajó colaborativamente, apoyando los expertos a los más necesitados, intercambiando opiniones analíticamente y respetando puntos de vista para emitir juicios de valor en la resolución de los problemas; resultado que relaciona con Vygotsky con el constructivismo sociocultural donde los más experimentados guían y ayudan en alcanzar la zona de desarrollo próximo (Coll, 1998 y Shuell 1990; citado por Díaz Barriga & Hernández, 2010).

El diseño instruccional guiado permitió a los estudiantes desarrollar el pensamiento hipotético, llevándolos a la construcción del conocimiento mediante bucle recursivo; frente a ello, Perrenoud (2004) sostiene que estas estrategias son construcciones mentales de organización,





ejecución y evaluación del alumno. El profesor como guía y mediador fue reconocido líder en la generación del conocimiento; García (2010), encuentra que uno de los factores de éxito en la formación por competencias, corresponde al liderazgo docente al generar confianza, toma de decisiones y manejo de grupo eficiente. Llevar a cabo la evaluación socioformadora mediante rúbricas, guarda relación con Frade (2008), quien afirma que son herramientas que permite a los alumnos y docentes mejorar y supervisar sus logros a través de juicios reflexivos sobre su trabajo, permitiéndoles incrementar la calidad de su enseñanza y aprendizaje.

La aplicación del método unidireccional valoró una participación pasiva y obediente de los estudiantes, limitó la capacidad de reflexión, análisis y toma de decisiones en la solución de problemas, limitó el logro de sus competencias. Estudios señalan que “los docentes viven en la inmediatez de la práctica educativa diaria”, sin vincular la teoría con la práctica que promueve el desarrollo de un pensamiento concreto, con actitudes de simplicidad pedagógica, dificultades para autoanalizar, criticarse y reflexionar sobre la propia práctica de enseñar (Devalle & Vega, 1995; Bueno, 2011).

## **CONCLUSIÓN**

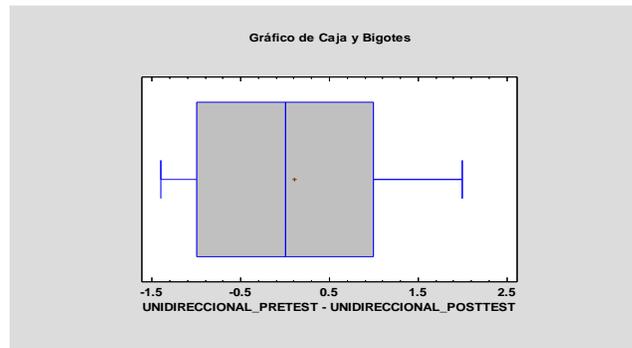
Este estudio se centró en comparar dos metodologías; la Situada y Unidireccional en el rendimiento académico de la asignatura de Ciencias Naturales en Licenciatura en educación Primaria de la Normal de Colima; reconociéndose diferencia significativa a favor de la metodología situada posterior a la aplicación de la estrategia estudio de casos. Resultado que refleja el logro del constructivismo al aplicar el método científico, permitiéndoles desarrollar el pensamiento hipotético deductivo e inductivo en la integración del saber ser, saber conocer y saber hacer en la resolución de un problema contextual; por lo que se debe pensar en políticas de capacitación bajo dicha metodología que ayude a fortalecer una planeación docente alineada y fundamentada en el propósito de romper paradigmas unidireccionales.



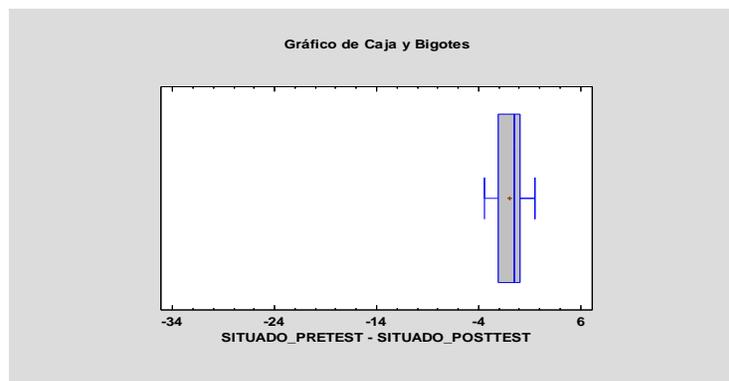


## FIGURAS

**Figura 1.** Gráfico de los datos del grupo control unidireccional.

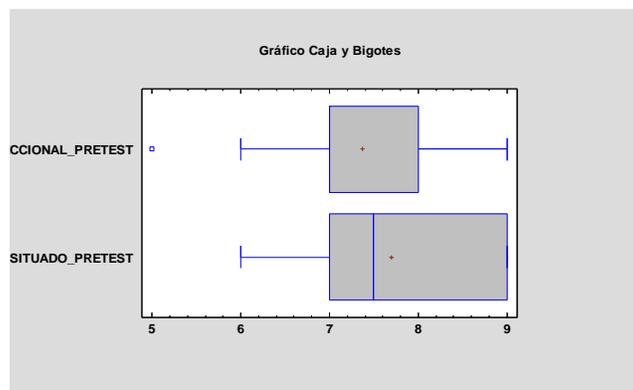


**Figura 2.** Gráfico de los datos del grupo experimental situado.

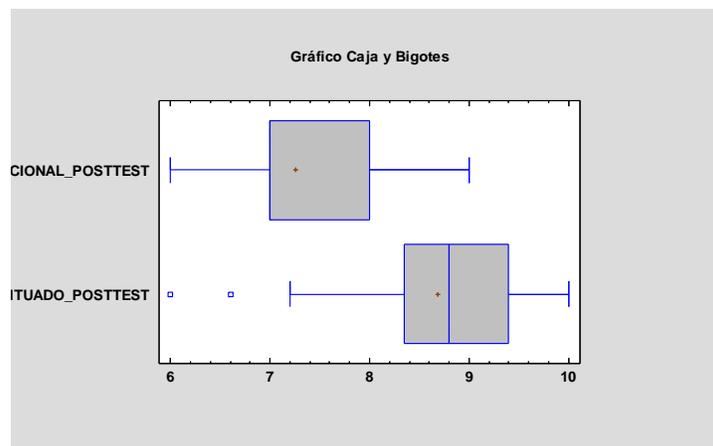




**Figura 3. Gráfico de grupo control y experimental pre-test.**



**Figura 4. Gráfico del grupo control y experimental post-test.**





## **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS**

- Aguilar, M. & Burtón, K. (2007). PISA 2006 en México. México: Instituto Nacional para evaluación de la educación. Recuperado en: <http://www.oei.es/evaluacioneducativa/pisa2006-w.pdf> (15 de Marzo de 2010).
- Aguilar, M. & Cepeda, B. (2009). PISA para docentes: La evaluación como oportunidad de aprendizaje (Informe de resultados PISA 2006). INEE, SEP 30/01/09.
- Bueno, P. (2011). Opinión de los docentes de las escuelas públicas de nivel superior en el municipio de Tecomán Colima, sobre el enfoque por competencias. Tesis de maestría no publicada. Dirección de estudios de postgrado, Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Charry, A. y Villamil, O. (2011). Epistemología y psicología desde la perspectiva del pensamiento complejo de Edgar Morin. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado en: <http://wb.ucc.edu.co/pensandopsicologia/files/2012/12/art015-vol7-n13.pdf> (12 de febrero del 2012).
- DGESPE (2012). Resultados de exámenes intermedios y generales de conocimientos en estado de Colima. México: dirección general de educación superior para profesionales de educación. CENEVAL. Recuperado de: [http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/dsi/egc/2012/colima\\_2012.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/dsi/egc/2012/colima_2012.pdf) (13 de abril 2015)
- Devalle, A. y Vega, V. (1995). La capacitación docente: ¿una práctica sin evaluación?. Buenos Aires: república Argentina: Magisterio del Rio de la Plata.
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México D.F: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2010). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. México, D.F: McGrawHill.
- Díaz, M., Flores, G., Martínez, F. Aguilar, M. y Butròn, K. (2007). Pisa 2006 en México (1ra Ed.). México: INEE. Recuperado en: <http://www.oei.es/evaluacioneducativa/pisa2006-w.pdf> (10 de febrero del 2011).





- Espinosa, M. (2008). El trabajo colegiado en las escuelas normales y la evaluación de sus planes de estudio. México: Instituto de Investigaciones en Educación. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283121713004> (13 de Mayo del 2015)
- Frade, L. (2008). Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato. México: Inteligencia educativa.
- García, M. (2010). Diseño y Validación de un Modelo de Evaluación por competencias en la Universidad. Tesis doctoral. Departamento de pedagogía aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5065/mjgsp1de1.pdf?sequence=1> (20 de marzo del 2013).
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar; invitación al viaje. Barcelona: Graó, Biblioteca de Aula.
- SIBEN (2013). Resultados examen semestral "B". Colima: Instituto Superior Normal del Estado de Colima, Prof. Gregorio Torres Quintero. Sistema de Información Básica Educación Normal. Colima. ISENCO.
- Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias (1ra ed.). México: Pearson educación.
- Zabala, A. (2007). La práctica educativa como enseñar. Barcelona España: GRAO DE IRIF, S.L.

