

# ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIVEL MEDIO Y MEDIO SUPERIOR DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES Y EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

LAURA INÉS RAMÍREZ HERNÁNDEZ, CÉSAR RAMOS ORTEGA  
Y LUIS ALBERTO ÁLVAREZ ALDACO

## **Resumen:**

Durante mucho tiempo el sistema educativo tuvo como meta fortalecer en el estudiante una cierta capacidad mental que le permitiera salir avante en su vida cotidiana. Esta actividad mental era sin embargo, conceptualizada como una entidad única, genérica e indivisible (Bruner, 1991). Con el tiempo y coincidiendo con el desarrollo de los tests de aptitudes especiales, se consideró que en adición al factor general de inteligencia, existían factores especiales asociados con el dominio de habilidades particulares (Gagne, 1987).

En otra línea de investigación, los estudios de Piaget (1994) han demostrado que en diferentes etapas del desarrollo, se manifiestan diferentes clases de conceptos, algunos de los cuales permiten diagnosticar en qué etapa del desarrollo se encuentra el ser humano. Por su parte, los estudios de Vigotsky (1991) muestran que estos conceptos y las etapas evolutivas mismas, son susceptibles a variaciones debidas a la influencia de factores sociales y culturales.

Esto llevó a distintos autores a explorar los diferentes estilos cognocitivos utilizando instrumentos diferentes, entre los que se encuentra el desarrollado por Piaget, y más tarde, adaptado por Álvarez y Miramontes (1997), que permite determinar la ubicación de los estudiantes en tres niveles de desarrollo que son los niveles concreto inicial y avanzado, y formal inicial. Este estudio reporta la aplicación de la prueba de “Perfil Cognoscitivo del Bachiller” (PERCOBA), a estudiantes de secundaria y bachillerato (3330 alumnos) en el Estado de Aguascalientes y Baja California.

Los resultado son poco alentadores, tan solo el 0.9% y el 11% de los alumnos de secundaria y bachillerato respectivamente se ubicaron en el nivel mas alto de pensamiento, los indices de confiabilidad obtenidos fueron entre 0.870 y 0.745.

## **Introducción**

A partir de las nuevas estrategias emanadas de la Secretaría de Educación Pública, se hace énfasis en utilización de sistemas de evaluación válidos y confiables que permitan verificar de manera más objetiva el aprendizaje del alumno, esto solo es posible a través de instrumentos estandarizados, lo cual, de alguna manera limita a las instituciones que no cuentan con cuerpos de investigación que exploren estas áreas, por lo cual, solo hacen uso de los instrumentos de tipo criterial, como son aquellos que buscan certificar los contenidos curriculares Contreras y Hurtado (2004) utilizado en el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California (CBBC), así como aquellos donde su objetivo es filtrar o seleccionar los mejores alumnos EXANI I, PIENSA II utilizados en instituciones públicas y privadas, ambos, seleccionan al estudiante sin considerar sus esquemas cognoscitivos.

En la actualidad, son contadas las instituciones que tienen el interés de conocer el desarrollo cognoscitivo de sus alumnos, solo se tiene referencia en el país del CBBC que a través de investigaciones realizadas desde 1996 hasta la actualidad, ha identificado el perfil cognoscitivo de sus estudiantes (Álvarez, 1997 y 2003). A partir de estos hechos, es que se ha buscado la participación de otros estados e instituciones que deseen conocer de manera científica el desarrollo por el que atraviesan sus estudiantes, para lo cual un grupo de docentes investigadores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes utilizaron como instrumento el Perfil Cognoscitivo del Bachiller (PERCOBA) para identificar el perfil de una muestra de alumnos de secundaria y bachillerato (Ramírez y Ramos, 2006)

Aunado a esto, el desarrollo de la tecnología en el ámbito educativa ha venido a dar un empuje de tal manera que se busca una adaptación tecnológica para esta investigación (Álvarez y Aguirre, 2001), esto solo es posible a través del uso de un instrumento de tipo normativo a gran escala, donde su soporte filosófico se centra en la estructura del

cognoscitivismo, el aprendizaje significativo y el conductismo, cada una apoyada por sus promotores.

Si el entorno educativo no quiere quedar fuera del avance tecnológico, se hace necesario utilizar de manera sistemática esta tecnología, que por un lado, está inmersa en el propio desarrollo del ser humano y por otro, es a través de estos medios que los alumnos aprenden y reciben gran cantidad de información, por lo cual, es de suma importancia ir a la vanguardia con las nuevas tecnologías, ya que esto propicia un campo de desarrollo más amplio y mayores expectativas para los alumnos y maestros ante nuevas formas, estrategias y hábitos de estudio que mejoren la calidad educativa del país.

Teóricos como Vigotsky, Ausubel y Bruner, (Bruner, 1991), señalan en diferentes momentos de su discurso que es indispensable partir de la experiencia que tiene el alumno para enseñar cualquier tipo de conocimiento y relacionar este con la experiencia misma para llenarlo de significado.

Es necesario señalar la actitud que se tiene frente a este desarrollo, para Gagné (1987) en el marco de la Psicología de la Enseñanza - Aprendizaje afirma que la actitud es una capacidad que orienta el comportamiento de un alumno con respecto a un objeto o en presencia de una situación determinada y la define como un estado interno aprendido a través de experiencias personales y relacionales, que influye en las elecciones de acción personal hacia una categoría determinada de personas, objetos o acontecimientos.

Las actitudes poseen tres componentes básicos: uno afectivo, otro cognoscitivo y un último conductual (Gagné, 1987; Reich y Adcock, 1980, Sarabia, 1992; Javiedes, 1996).

Tomando en cuenta lo anterior y hablando específicamente de las actitudes en la escuela podemos decir que la educación no puede ser concebida solamente como un proceso psicológico de aprendizaje, o como un proceso de transmisión de información, o

inclusive únicamente como un conjunto de técnicas pedagógicas, la educación es ante todo un proceso de socialización por medio del cual se transmiten y se adquieren valores y se adoptan normas de comportamiento y actitudes (Sarabia, 1992).

Cabe destacar la importancia del estudio acerca de las bondades que presenta esta nueva versión computarizada, en este caso específicamente hacia las computadoras, ya que esto nos ayuda a identificar de manera inmediata el nivel de desarrollo que presenta de manera particular un alumno, un grupo, una escuela y una institución. Así como, el agilizar y evitar la contaminación y sesgo del instrumento al momento de su aplicación.

En la actualidad, los exámenes por computadora empiezan a sustituir las evaluaciones tradicionales diseñadas para papel y lápiz. Es una realidad que esta revolución electrónica empieza a impactar en las técnicas de evaluación, y que se utilizan en diversas instituciones educativas (Backhoff y Rosas, 2000).

El uso de la computadora con propósitos de evaluación, ofrece ventajas cuando las pruebas que se utilizan son válidas, confiables y se realizan considerando los lineamientos de la Asociación Americana de Psicología (Knezek, 1999). Asimismo, se refuerza con los resultados obtenidos en estudios efectuados por Christensen y Knezek (1997), quienes señalan que no existe una diferencia entre ambas presentaciones; las correlaciones obtenidas entre reactivos equivalentes son altas y los índices de confiabilidad son similares en ambas versiones y existe una preferencia por los usuarios por responder a las modalidades en computadora, independientemente de la experiencia del sujeto.

Otros autores como Ajzen y Fishbein (1980), mencionan que las versiones de los test computarizados que presentan ítems a la vez, hacen que el estudiante ponga mayor atención al cuestionamiento y responda con mayor cuidado.

Con el apoyo de la tecnología digital se empiezan a diseñar y desarrollar modelos más sofisticado en evaluación, Bañuelos (1999), señalan cuatro eventos importantes: administración de exámenes convencionales de preguntas de opción múltiple por computadora; presentación de preguntas de acuerdo con la respuesta de los estudiantes; estimación de los cambios en la trayectoria del aprendizaje curricular del estudiante y la generación de un perfil del estudiante.

El soporte teórico y metodológico del PERCOBA, se inscribe en la corriente constructivista, y en particular en las hipótesis de Piaget (1991, 1994) y sus diversas aportaciones, el instrumento explora de manera particular el área de la lógica-matemática del pensamiento, cuyas evidencias han sido aportadas por Labinowics (1987) y el trabajo que hace referencia al desarrollo cognoscitivo en esta área en bachillerato (Álvarez y Miramontes, 1997).

### **Método**

Esta investigación se desarrolló de manera conjunta con docentes investigadores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y docentes investigadores del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California, para lo cual se aplicó el PERCOBA a una muestra de estudiantes de secundaria y bachillerato en ambas entidades.

**Sujetos:** La muestra estuvo conformada por 2330 alumnos del CBBC, Plantel Ensenada y 350 alumnos de tres secundarias estatales, mientras que para el Estado de Aguascalientes fueron, 1000 alumnos para diversas escuelas preparatorias y 1053 alumnos para diversas secundarias de la entidad.

**Materiales:** Se utilizó el Instrumento estandarizado PERCOBA de tipo normativo, el laboratorio de cómputo de las Instituciones participantes, paquete estadístico para las

ciencias sociales SPSS V.13 y un software diseñado ex profeso para realizar un análisis interno de los resultados obtenidos.

**Procedimiento:** Se aplicó el instrumento PERCOBA a los alumnos de secundaria y bachillerato en ambos Estados, con un total de 3330 alumnos del nivel medio superior y 1403 alumnos de secundaria, el sistema se instalo en cada una las computadores donde se genero una base de datos individualizada, la que posteriormente fue acumulada para su análisis psicométrico, antes de su aplicación se dio una breve explicación del objetivo y manejo del sistema, y se solicito, revisar las indicaciones antes de iniciar el proceso, los ítems se le presentaron al alumno en forma aleatoria, lo cual evito su contaminación.

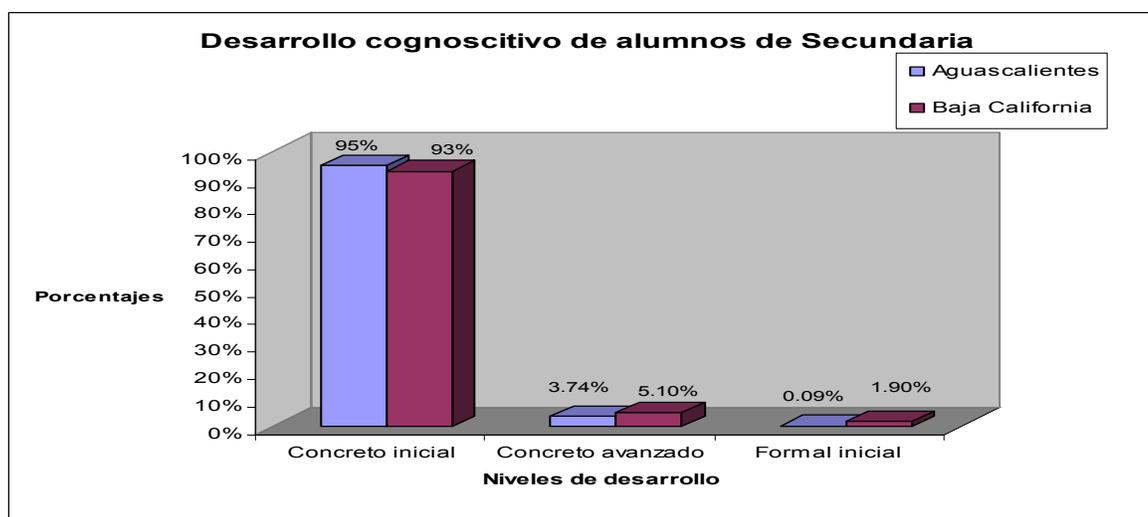
Al finalizar se concentraron las bases de datos de cada computadora y a través de un programa se depuraron y organizaron para su posterior análisis a través del SPSS. Se obtuvieron los índices de confiabilidad a través del Coeficiente Alfa de Cronbach, y los niveles cognoscitivos en que se ubicaron cada uno de los evaluados.

## **Resultados**

Los resultados que se describen son los observados a través de la comparación de las poblaciones de estudio de Secundaria y bachillerato con el objetivo de conocer si existe o no diferencia en cuanto sus niveles de pensamiento.

En la gráfica 1, se observan las similitudes entre los niveles de desarrollo cognoscitivo para los alumnos de secundaria de los Estados participantes, de tal manera, que para el nivel concreto inicial, se registro con el 93-95% (1330) de los alumnos se ubican en el nivel mas bajo del pensamiento, un registro del 3.74-5.10% (57) para el nivel concreto avanzado y tan solo el 0.09-1.90%(16) en el nivel de pensamiento formal inicial.

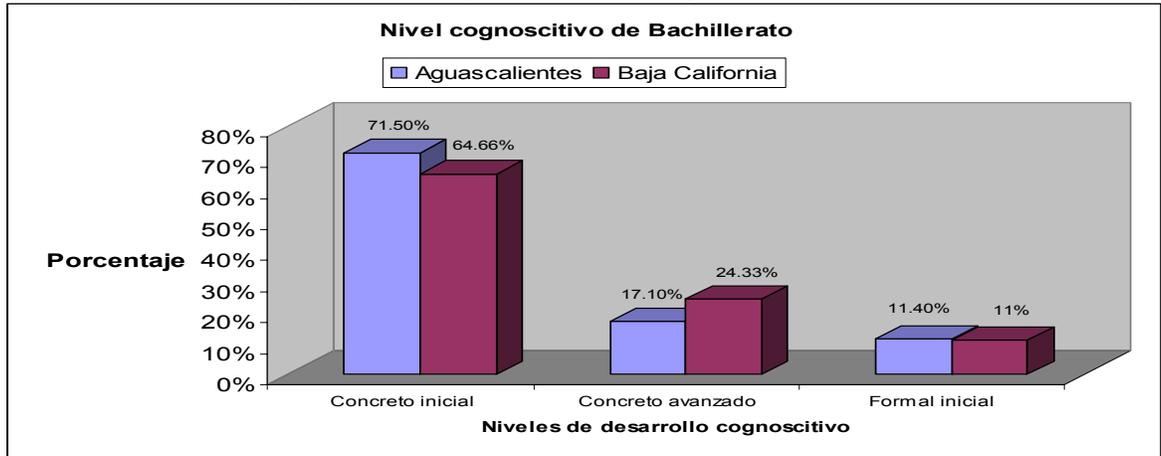
Gráfica 1. Comparación del Nivel Cognoscitivo de alumnos de Secundaria del Estado de Aguascalientes y el Estado de Baja California



De manera general, esto refleja, el nivel de desarrollo cognoscitivo con que se enfrenta el alumno de secundaria a los contenidos curriculares, lo cual hace evidente las limitaciones a las que debe enfrentarse el profesor para poder lograr el aprendizaje de las asignaturas que requieren un elevado grado de abstracción como son las del área de ciencias.

En la gráfica 2, se representa el nivel de pensamiento alcanzado por los alumnos de bachillerato en el estado de Aguascalientes y Baja California, mismos que para el nivel educativo en que se encuentran, son poco alentadores, se observa una tendencia consistente de las características del perfil cognoscitivo de los alumnos para ambos estados: el 64.66-71.50% (2222 ) alumnos presentaron el nivel de desarrollo cognoscitivo concreto inicial (nivel bajo); el 17.10-24.33 % (738) manifestaron un nivel de desarrollo cognoscitivo concreto avanzado (nivel medio) y 11-11.10 % (370) alumnos se ubicaron en el nivel de desarrollo cognoscitivo formal inicial.

Grafica 2. Comparación del Nivel Cognoscitivo de alumnos de bachillerato del Estado de Aguascalientes y el Estado de Baja California



Los índices de confiabilidad obtenidos para las aplicaciones fueron: para el nivel medio superior (0.665 y 0.870) en el Estado de Aguascalientes y Baja California respectivamente, mientras que para las Secundarias (0.573 y 0.745) en los mismos estados podemos observar que los índices de confiabilidad en ambos estados muestran una estabilidad similar en cuanto a su consistencia interna, lo cual nos permite inferir su utilidad en el proceso.

En la tabla 1, se engloba el perfil cognoscitivo para los dos estados (Aguascalientes y Baja California), de manera particular se observan las limitaciones que se detectaron como producto del análisis del PERCOBA, así como, algunas sugerencias para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El perfil cognoscitivo nos permite conocer el grado de desarrollo que presenta el estudiantes hasta el momento, lo cual, aporta evidencias en cuanto a la necesidad de implementar estrategias enfocadas al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo es necesario seguir explorando esta línea de investigación, con lo cual, se podrán implementar medidas integrales en beneficio del estudiante.

Tabla 1. Características del perfil cognoscitivo del estudiante de secundaria y bachillerato para el Estado de Aguascalientes y el Estado de Baja California

Nivel de Desarrollo	Características	Sugerencias para el proceso Enseñanza – Aprendizaje
<b>Concreto Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No maneja simbología (química y álgebra).</li> <li>▪ No se abstrae, por lo que tiene dificultad para comprender conceptos como el de átomo.</li> <li>▪ Es incapaz de justificar cambios físicos.</li> <li>▪ Presenta dificultades para comprender que es un plano cartesiano.</li> <li>▪ Tiende a memorizar los procesos cualquiera que sea el área de conocimiento.</li> <li>▪ Es heterónimo (dependencia educativa hacia el profesor).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización y manejo de modelos concretos en los que el alumno contraste la teoría, sus esquemas mentales y la práctica.</li> <li>▪ Utilización de diferentes procedimientos que faciliten la solución de problemas.</li> <li>▪ Manejo de ejercicios que estimulen el desarrollo de habilidades de razonamiento.</li> </ul>
<b>Concreto Avanzado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aun no maneja simbología.</li> <li>▪ Tiene dificultades para abstraerse, sin embargo, es capaz de memorizar fórmulas y procedimientos, sin llegar a comprenderlos.</li> <li>▪ Realiza operaciones aritméticas con cierta facilidad.</li> <li>▪ Es heterónimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejo de ejercicios que estimulen el desarrollo de habilidades de razonamiento.</li> </ul>
<b>Formal Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se abstrae</li> <li>▪ Resuelve problemas en forma lógica</li> <li>▪ Su pensamiento es más científico.</li> <li>▪ Se interesa por aspectos sociales.</li> <li>▪ Tiende a la autonomía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de problemas que estimulen la consolidación de su nivel de pensamiento.</li> </ul>

### Conclusiones

La gran mayoría de los estudiantes de nuevo ingreso se ubican en el nivel mas bajo de pensamiento, lo cual implica que las instituciones y el personal docente deban realizar mayores esfuerzos para lograr que los estudiantes estén preparados para desempeñarse satisfactoriamente. Más aun, si se considera que en el plan de estudios, los alumnos deben aprender conceptos que se ubican en las categorías de concreto avanzado y formal inicial.

Es fundamental atender los perfiles cognoscitivos de los alumnos de nuevo ingreso, para el diseño de los planes de estudio y la definición de estrategias educativas que

contribuyan al ideal de la educación de aprender a aprender, aprender a desarrollar y un aprendizaje considerado como un desarrollo intelectual.

## **Bibliografía**

- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Álvarez, A. L, y Aguirre, L. L. (2001). Diseño, desarrollo y estandarización del (PERCOBA) para el Nivel Medio Superior en Baja California. *V Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Manzanillo, Colima. México
- Álvarez, A. L. Miramontes, B. (1997). Inventario del perfil cognoscitivo del alumno de bachillerato del Estado de Baja California, *IV Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Mérida Yucatán. México
- Álvarez, A. L. (2003). El perfil cognoscitivo en dos Instituciones (Pública y Privada) del Nivel Medio Superior, *VII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Guadalajara Jalisco. México
- Backhoff, E. y Rosas, M. (2000). Sistema Computarizado de Exámenes (SICODEX). *Revista Mexicana de Psicología*, 12 (1), 55-62.
- Bañuelos M. A. (1999). Actitudes de profesores universitarios hacia el uso de las redes de cómputo en la educación. *Revista Informática Educativa*. Vol.12, No.1, pp.91-110. Colombia: UNIANDES-LIDIE
- Christensen, R. y Knezek A. G. (1997). *Construct validity for the Teacher's Attitudes Toward Computers Questionnaire*. Documento de trabajo, Department of Technology and Cognition, University of North Texas.
- Contreras, L. A. Y Hurtado y de Mendoza Batís, T. (2004). Colaboración interinstitucional para elaborar pruebas criteriosales de gran escala: el caso de los exámenes sumarios del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California. Sexto Foro de Evaluación Educativa. Aguascalientes, Aguascalientes.
- Gagné, R. M. (1987). *Las Condiciones del aprendizaje*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Javiedes, M. (1996). *Postulados Básicos en torno a la formación y cambio de actitudes*. México: UNAM.

- Knezek, G. (1999). *Computers in education worldwide: Impact on students and teachers*.  
[www.tcet.unt.edu/research/worldwide](http://www.tcet.unt.edu/research/worldwide).
- Labinowicz, Ed. (1987). *Introducción a Piaget*, México. Editorial Adisson – Wesley Iberoamericana.
- Piaget, P. (1991). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático*. México, Paidós Psicología Evolutiva.
- Piaget, P. (1994). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento biológico, psicológico y sociológico*. México, Paidós Psicología Evolutiva.
- Ramírez, H. L. y Ramos, O. C. (2006). *El perfil cognoscitivo de los alumnos de secundaria y bachillerato*. UAA, mimeo.
- Reich y Adcock (1980). *Valores, Actitudes y Cambio de Conducta*. México.
- Sarabia, B. (1992). *El Aprendizaje y la enseñanza de las Actitudes en Coll, C., Pozo, J., Vigotsky, L. S., Bruner, J., Ausubel, D.* En: Bruner, J. (1991). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Ed. Manuales UTEHA.