

## **CAPÍTULO 2**

### **Marco Teórico**

En el presente siglo del 2000 al 2007, se han registrado un incremento considerable en la matrícula en EMS por arriba de los 700 mil estudiantes, lo cual refleja un punto favorable al sistema educativo mexicano y de igual forma muestra un claro interés creciente por elevar los índices de escolaridad y un esfuerzo constante por brindar mayores oportunidades educativas a los egresados de educación secundaria, por lo cual autoridades estatales e Instituciones encargadas de realizar evaluaciones en materia educativa y difundir resultados confiables a las autoridades y sociedad en general contribuyen a la mejora continua de la EMS, las instituciones encargadas de impartir el bachillerato asumen la iniciativa de adoptar enfoques constructivistas con base en competencias buscando generar alternativas de desarrollo educativo congruentes con el entorno económico, político, social, cultural y tecnológico de la nación contribuyendo a que los egresados cuenten con elementos esenciales para su desarrollo a lo largo de la vida (SEMS, 2008).

De acuerdo con Thierry (2006), el enfoque constructivista basado en competencias se encuentra centrado en el aprendizaje, se reconoce la capacidad del ser humano para ser consciente de sus procesos cognitivos, el aprovechamiento de los saberes adquiridos y de la construcción de estructuras internas para el nuevo aprendizaje, los cuales presentan un papel de importancia significativo en los desempeños de las instituciones educativas.

La formación profesional basada en competencias, como una línea de evolución del enfoque por objetivos, consiste en establecer los resultados de aprendizaje deseados, a los que por lo general, se hace referencia como competencias que representan las intenciones pedagógicas de un programa y los desempeños esperados y especificados previamente a la instrucción (Op. cit.).

## *2.1 Competencias*

Las competencias puede ser reconocida como la capacidad de generar aplicaciones o soluciones adaptadas a la situación, movilizandolos propios recursos y regulando el proceso hasta lograr la meta pretendida (Rey, 1996). Una representación equivalente, puntualiza a la misma como la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada suponiendo una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (Recio, 2002).

El Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en conjunto con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) se encuentra conformada por dos tipos de competencias: competencias genéricas y disciplinares básicas. Las competencias genéricas son precisadas como aquellas que todos los estudiantes de EMS deben de estar en capacidad de desempeñar, las que les permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política a lo largo de la vida, dada su importancia, las competencias genéricas se identifican también como competencias clave, transversales o transferibles.

Las principales características de las competencias genéricas recaen en tres particularidades: clave, transversales o transferibles. La clave se refiere a aspectos aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios sólo relevantes a lo largo de la vida. En el caso de la particularidad transversal es relevante a todas las disciplinas académicas, así como actividades extracurriculares y procesos escolares de apoyo a los estudiantes. Las particularidades transferibles refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias. (SEMS, 2001). La transversalidad se entiende como la pertinencia y exigencia de su desarrollo en todos los campos en los que se organice el plan de estudios (Barriga 2006).

De acuerdo con Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) las competencias se dividen en competencias disciplinares básicas y competencias genéricas las cuales constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato el cual expresa conocimientos, habilidades y actitudes que se consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida que a diferencia de las competencias genéricas, las disciplinares se construyen desde la lógica y estructura de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber. (SEMS, 2001).

Estas últimas son utilizadas para SEMS en los campos disciplinares de matemáticas, Ciencias experimentales, Ciencias sociales, Comunicación (Op. Cit.).

Las competencias disciplinares de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad, el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Así mismo, se reconocen que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, y el despliegue de diferentes valores y actitudes. Por ello, los estudiantes deben poder razonar matemáticamente, y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos. (Op. Cit.).

## *2.2 Competencias genéricas para la EMS de México ante SEMS*

Las competencias genéricas que conforman el perfil del egresado del Sistema Nacional de Bachilleratos (SNB) describen fundamentalmente conocimientos, habilidades, actitudes y valores indispensables en la formación de los sujetos que se despliegan y movilizan desde los distintos saberes. Su dominio apunta a una autonomía creciente de los estudiantes tanto en el ámbito del aprendizaje como de su actuación individual y social (SEMS, 2001).

Dichas competencias se pueden clasificar en cuatro tipos como las que se autodeterminan y cuidan de sí; El primer tipo de competencia se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue además son sensibles al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros, elige y practica estilos de vida saludables.

La de segundo tipo son aquella en las que el sujeto se expresa y se comunica; escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

En un tercer tipo de competencia se puede encontrar las que el sujeto piensa, critica y reflexiona; estas desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Por último las competencias que se aprenden de forma autónoma; son aquellas en las que el sujeto aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos, participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo, mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales, contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Las competencias genéricas académicas son aquellas competencias centrales que se deben formar en la educación básica como un instrumento que permita el acceso general a la cultura, tanto en las competencias básicas como en las generales. (Barriga, 2006).

Es evidente que se trata en todo caso de señalar el máximo de las ventajas y el mínimo de las desventajas, pero tales ventajas o desventajas resultarán cualitativa y cuantitativamente distintas según el criterio de evaluación que se elija.

### *2.3 Concepto de evaluación*

La evaluación se caracteriza como el proceso que implica recogida de información con una posterior interpretación en función del contraste con determinadas instancias de referencia o patrones de deseabilidad, para hacer posible la emisión de un juicio de valor que permita orientar la acción o la toma de decisiones (García Ramos, 1989). Por último, deben diferenciarse los conceptos de investigación y evaluación debido a que ambos procesos tienen muchos elementos comunes, aunque se diferencian en sus fines:

- La evaluación es un proceso que busca información para la valoración y la toma de decisiones inmediata. Se centra en un fenómeno particular. No pretende generalizar a otras situaciones.
- La investigación es un procedimiento que busca conocimiento generalizable, conclusiones (principios, leyes y teorías), no tiene necesariamente una aplicación inmediata.

La evaluación se encuentra clasificada a diferentes criterios, por tanto, se emplean uno u otro en función del propósito de la evaluación, a los impulsores o ejecutores de la misma, a cada situación concreta, a los recursos con los que se cuenta, a los destinatarios del informe evaluador y a otros factores como su finalidad y función, extensión, agentes evaluadores, el momento de aplicación y el criterio de comparación, entre otros.

Las pruebas de desempeño en el presente estudio se pueden clasificar de función sumativa ya que con la evaluación no se pretende modificar, ajustar o mejorar el objeto de la evaluación, sino simplemente determinar su valía, en función del empleo que se desea hacer del mismo posteriormente.

También, presenta características de evaluación global, la cual pretende abarcar todos los componentes o dimensiones del alumno, del centro educativo, del programa, etc.; se considera el objeto de la evaluación de un modo holístico, como una totalidad interactuante, en la que cualquier

modificación en uno de sus componentes o dimensiones tiene consecuencias en el resto.

Es además una evaluación externa debido a que se da cuando agentes no integrantes de un centro escolar o de un programa evalúan su funcionamiento, como suele ser el caso de la "evaluación de expertos". Estos evaluadores pueden ser inspectores de evaluación, miembros de la Administración, investigadores, equipos de apoyo a la escuela.

Por último de carácter evaluación final la cual consiste en la recogida y valoración de unos datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar o para la consecución de unos objetivos.

Además se puede concebir que en el caso de que las referencias no sean del propio sujeto, centro o programa, lo que se conoce como heteroreferencia se puedan encontrar dos posibilidades:

- Referencia o evaluación criterial: Aquella en las que se comparan los resultados de un proceso educativo cualquiera con los objetivos previamente fijados, o bien con unos patrones de realización, con un conjunto de situaciones deseables y previamente establecidas.
- Referencia o evaluación normativa: El referente de comparación es el nivel general de un grupo normativo determinado.

#### *2.4 Modelo psicométrico de diseño de pruebas de evaluación*

Con base a las políticas generales de diseño de pruebas de evaluación en EMS el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) establece que el objetivo fundamental de la evaluación del aprendizaje es proporcionar un conocimiento general del rendimiento académico de los estudiantes a nivel estatal y nacional, así como de los factores más importantes que explican las diferencias en el logro de los aprendizajes, dicho enfoque responde a la necesidad de conocer no tan sólo los resultados académicos de los estudiantes mexicanos, sino también los

contextos o entornos inmediatos en los que ocurre el aprendizaje. (INEE, 2007)

Las pruebas de evaluación son instrumentos estandarizado compuesto por ítems seleccionados y organizados los cuales son concebidos para inducir en el individuo respuestas registrables (Rey, 1996).

Los modelos psicométricos de uso más generalizado son los basados en la Teoría de Respuesta al ÍTEM los cuales son modelos, que surgen con impulso a partir de los 80 (Lord, 1980) la finalidad de estos modelos son utilizados en la corrección de problemas como invariancia de estimaciones, que presentaba la Teoría Clásica de los Tests, la cual asume que la probabilidad de responder correctamente a un ítem, dado un nivel de habilidad del sujeto, es una función no lineal de la dificultad, la discriminación y la adivinación del ítem, dependiendo del modelo especificado.

### *2.5 Atributo latente*

En virtud de que una característica no es observable como tal, en ocasiones se habla de un atributo latente, refiriéndose a la característica hipotéticas, pero no observada, que explica el conjunto específico de las semejanzas y las diferencias individuales, que presentan en forma constante las personas (Robert Thorndike, 1989).

El atributo latente se representa mediante la puntuación de una prueba, a la cual se le da un valor, para representar, aunque en forma imperfecta. Así la puntuación de la prueba y el atributo latente tendrá una relación monotónica.

### *2.6 Dominio de muestra*

Las instituciones de educación optan por la aplicación de un instrumento estandarizado de medición en la generación de información el cual les permita evaluar los resultados de los procesos de enseñanza aprendizaje

que reflejan estándares de desempeño se hagan explícitos de manera conjunta a las propiedades de los instrumentos que se emplean para medir los resultados del aprendizaje.

El análisis Rasch es a su vez uno de los fundamentos de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) que abarca una serie de técnicas de medición que se originaron a partir del Modelo Rasch (Rasch, G., 1960). Los principios en que se sustenta la medición Rasch son:

- El desempeño de los sustentantes en un examen puede predecirse mediante la especificación de un conjunto de factores llamados rasgos latentes o simplemente habilidades.
- La relación entre el desempeño de los sustentantes ante un reactivo y el conjunto de habilidades que subyace al desempeño se describe mediante una función monótona incremental denominada la curva característica del reactivo.
- La curva característica del reactivo (CCR) traza la relación entre el nivel de habilidades de los sustentantes y la probabilidad de respuesta correcta a un reactivo. Esto implica que aquellos sustentantes de mayor nivel de habilidad tendrán una mayor probabilidad de emitir la respuesta correcta a un reactivo determinado.
- Los únicos parámetros estimados en el modelo Rasch son la dificultad del reactivo  $\delta$  y la habilidad del sustentante  $\beta$ . La teoría matemática que sustenta al modelo postula que estos dos parámetros son suficientes para explicar y predecir el desempeño de los sustentantes ya que los parámetros contienen toda la información necesaria. Estos parámetros se expresan en una unidad de medida especial denominada lógico que se obtiene multiplicando los momios de respuesta a cada reactivo por el logaritmo natural Ln. Con esta transformación de los momios se logra expresar el parámetro de dificultad de reactivo en una escala uniforme.
- Las unidades de medida en lógicos se aplican para caracterizar tanto los grados de dificultad de los reactivos como los grados de habilidad

de los sustentantes a partir de las siguientes ecuaciones (Tristán, L. A. 2002, pp.11-15):

Los modelos de teoría de respuesta al reactivo (TRR) por lo general asumen independencia condicional, la cual afirma que “0” contiene toda la información sistemática de acuerdo a la ejecución del sujeto (Stout, 1990). Esto significa que las respuestas a reactivos individuales se relacionan aleatoriamente una vez que “0” ha sido seleccionado.

Sin embargo modelos de TRR alternativos varían en cuanto a: 1) El número de atributos o dimensiones diferentes que se subyacen en los reactivos; 2) Los formatos de los reactivos (binarios como las pruebas de respuesta breve y de verdadero – falso, ordinal como en las escalas Likert, o nominal como en las pruebas de opción múltiple); 3) El número de parámetros del reactivo, esto implica a su vez de que se asuma que los reactivos varían en su habilidad para discriminar entre individuos y si la pregunta puede ser contestada de manera correcta o por pura adivinación o no.

Los modelos monoparamétricos asumen que los sujetos que están bajos en un atributo tendrán poca oportunidad de adivinar la respuesta correcta y que los que están altos en ese atributo es casi seguro que elijan la respuesta correcta. En consecuencia, estos modelos son más aplicables a reactivos de respuesta breve que a reactivos de opción múltiple calificados como correcto contra incorrecto.

## *2.7 Desempeño*

El rendimiento como sinónimo de aprovechamiento y las que hacen una clara distinción entre ambos conceptos pueden ser expresados por medio de la calificación asignada por el profesor o el promedio obtenido por el alumno. También se considera que el promedio resume el rendimiento escolar.

La influencia de los grupos es determinante para estar o no en un grupo de personas con buen rendimiento, lo usual es que compartan ese

nivel de rendimiento, Si es un grupo de personas no bien adaptadas al ambiente educativo y con bajo rendimiento, a la larga se perjudicarán buscando la aceptación del grupo (Bocaranda, 2000).

Al realizar un análisis del bajo rendimiento de los jóvenes que tienen un bajo nivel socioeconómico, los profesores tienden a pensar que el ambiente familiar y las actitudes de los padres están en el origen del problema. La familia, a su vez, tiende a culpar a la institución escolar (Peña y otros, 1992), de tal manera que la comprensión y el tratamiento de los aspectos psicopatológicos y psicosociales que rodean al niño hace imprescindible que se recoja información tanto de las pautas de interacción intrafamiliar como de las características psicosociales del medio escolar en que se desenvuelve.

Otro factor asociado al desempeño escolar se encuentra en relación del bajo nivel educativo de los padres lo cual incide negativamente en el rendimiento escolar de sus hijos (Halpern, 1986). Además de que estas relacionado con la pobreza, los hábitos de vida, los modelos de interacción familiar.

### *2.8 Alineado a currículo*

Los métodos psicométricos pueden usarse para hacer escalas de personas, de estímulos, o de ambos, con frecuencia se usan métodos distintos cuando el objetivo está en las escalas de personas que cuando se pone en las escalas de objetos. Cronbach (1957) señala que los psicólogos clínicos, escolares y los dedicados a la asesoría, se inclinan más a pensar en términos de diferencias individuales entre las personas como al medir atributos tales como la inteligencia y el nivel de adaptación dichas diferencias individuales son un fastidio para los psicólogos experimentales e investigadores de mercado, quienes ignoran en gran medida las diferencias individuales.

Los problemas típicamente implican la escala de medición de estímulos ante la medición de cuáles palabras o anuncios son recordados con mayor facilidad.

Siendo la escala de medición unidimensional de personas la más fácil de describir como las prueba de deletreo las cuales contiene palabras como estímulos y estudiantes como sujetos. Los datos son simplemente 1=correcto y 0=incorrecto.

El modelo más simple para la escala de medición de sujetos por lo general se realiza análisis adicionales para determinar las interrelaciones entre las respuestas a diferentes palabras, estas simples sumas de respuestas correctas miden en los estudiantes su capacidad de deletreo.

El requerimiento principal al hacer escalas de personas es que las escalas alternativas se relacionen monotónicamente entre sí ya que ordenan de manera igual jerárquica a las personas.

En la escala de medición de los estímulos, la mayoría de los modelos más complejos surgen de la escala de medición de los estímulos, dicha diferencia ha influido en el lenguaje utilizado para describir la investigación psicológica. Escala de medición y métodos de escala de medición por lo general denotan la escala de medición de los estímulos. Los problemas de escala de medición de las personas es más probable que evoquen los términos medición y construcción de pruebas.

La consideración principal en la medición se refiere a qué tipo de respuesta se va a obtener del sujeto debido a que los efectos profundos en los análisis subsecuentes que podrán realizarse, no pueden analizarse datos que no se han obtenido.

En el caso de la educación media superior en el Estado de Sonora no hay un currículo único ya que se trata de generar un modelo de convergencia.

### *2.9 Evaluación Basada a Criterio*

La evaluación referida al criterio busca la comparación del alumno con sus propios rendimientos o resultados, en las mismas pruebas o en relación a un criterio fijado de antemano. La valoración principal es el progreso realizado por el alumno, independientemente de escalas y se valora el proceso realizado por el alumno hacia el objetivo propuesto.

En el ámbito criterial se evalúa el avance del alumno hacia el objetivo propuesto y la distancia que lo separa de él. Esta distancia constituye las bases de la información a partir de la cual se ha de tomar una decisión. Las funciones que cumple este tipo de evaluación son: establecer un balance con los objetivos propuestos, realizar un diagnóstico de las dificultades y determinar si la estrategia es o no pertinente. Estos conceptos nos remiten a los fundamentos de la evaluación formativa.

Un ejemplo claro de este tipo de evaluación se presenta al momento en que el alumno es evaluado en su desempeño en matemáticas, de modo que quede claro, tanto para el educando como para el docente, los niveles de desempeño esperados para cada uno de los criterios previamente establecidos.

### *2.10 Evaluación de Tipo Normativa*

La principal función de la Evaluación Normativa es el evaluar en referencia a una norma, esto significa comparar el resultado del individuo con los resultados de una población o grupo a los que pertenece. Ante lo cual a la evaluación del sujeto se realiza con base a la modalidad y la región a la cual pertenece con la finalidad de cuantificar los desempeños en matemáticas.

Lo anterior exige el establecimiento de una norma o escala de referencia, confeccionada después de estudios estadísticos de rendimiento, con el objetivo de obtener una calificación. En el ámbito normativo, el criterio es externo, en la medida que se utiliza una escala que es "ajena" al sujeto

evaluado, sin tener en cuenta las condiciones de trabajo, nivel inicial, aprendizaje, etc. (B. Maccario, 2006)

Por tal razón este tipo de evaluación es utilizada para ubicar a los alumnos en escalas de rendimiento y puntaje, atribuir un lugar dentro de los grupos, certificar los niveles en función de la norma o el grupo y predecir futuros resultados y que en gran medida se verán reflejados en las modalidades y las regiones a las cuales pertenecen.

Un ejemplo claro de este tipo de evaluación es utilizada para ubicar a los alumnos en escalas de rendimiento y puntaje para atribuir un lugar dentro de los grupos.

### *2.11 Definición de un reto de estudio*

Se puede discutir que las instituciones de educación media optan por las mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje que refieren estándares de desempeño precisos en las evaluaciones de aprendizaje de los estudiantes de EMS y para ello son requeridos instrumentos estandarizados bajo los modelos de TRR y TRI estos últimos convenientes en la evaluación de dos supuestos, los cuales se mencionan a continuación.

El primero de ellos es el de unidimensionalidad, en el que se especifica que una sola habilidad se mide mediante un conjunto dado de reactivos. Este supuesto se satisface cuando se detecta la presencia de un factor dominante que influye sobre el desempeño en el examen.

Segundo supuesto de independencia local, en el que se detalla que cuando las habilidades que influyen sobre el desempeño se mantienen constantes, las respuestas de los sustentantes a cualquier par de reactivos dado, son estadísticamente independientes.

Particularmente, en esta investigación los modelos de TRR asumen la independencia condicional lo cual significa que las respuestas al reactivo individuales se relacionan aleatoriamente, la exploración de ocho modalidades integradas por 204 planteles y sectorizados en cuatro regiones

que conforman el Estado de Sonora permiten un panorama de tipificación dentro del estado.

Por otra parte se ha discutido sobre la aplicación de diferentes modelos a una determinada serie de datos para desarrollar escalas alternativas que conduzcan a escalas asociadas a conclusiones sustantivas diferentes, de estas escalas se pueden puntualizar el uso de evaluaciones criteriosales las cuales son permisivas en la evaluación del alumno hacia el objetivo propuesto y la distancia que lo separa del él y las de orden normativo descritas como la evaluación del alumno con base a una norma comparándolo con resto de la población a la cual pertenece.

### *2.12 Objetivo*

El objetivo del presente estudio es llevar a cabo la comparación de los resultados en los desempeños en matemáticas de acuerdo al currículo de EMS en el Estado de Sonora y la relación que guardan con la modalidad y la región. Se hipotetizará que las competencias disciplinares totales y en matemáticas de los estudiantes de EMS no será diferentes entre las comparaciones por región, modalidad, plantel.