

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

UNED

Sede Sabanilla

Facultad de Educación

Programa de Posgrado

**Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de Maestría en
Psicopedagogía**

**Nivel operatorio, autoeficacia percibida y rendimiento académico en
matemáticas en estudiantes de cuarto ciclo con y sin adecuación
significativa**

Marisol Trejos Álvarez

Setiembre 2009

A mi hija Sofía, la mejor inspiración para seguir adelante....

Tabla de contenidos

RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
CAPÍTULO I.....	23
INTRODUCCIÓN,	23
JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES	23
1. INTRODUCCIÓN.....	24
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. ANTECEDENTES	30
3.1 Autoeficacia y desempeño académico	30
3.2 Autoeficacia y ansiedad social	35
3.3 Estudios sobre el desarrollo operatorio	37
4. OBJETIVOS.	40
4.1 Objetivo general	40
4.2 Objetivos específicos	40
CAPÍTULO II	42
MARCO TEÓRICO.....	42
5. MARCO TEÓRICO.....	43
5.1 Teoría del aprendizaje social.....	43
5.2 La teoría cognoscitiva social de Albert Bandura.....	44
5.3 Concepto de Autoeficacia según Albert Bandura.....	45
5.4 Autoeficacia y motivación académica.....	51
5.5 Autoeficacia y rendimiento académico en matemáticas.....	52
5.6 El constructivismo	53
5.7 Piaget y la enseñanza de las ciencias.....	54
5.8 Niveles operatorios y el aprendizaje de las matemáticas.....	56
5.9 Las estructuras intelectuales y su funcionamiento. La asimilación y la acomodación. Los estadios del desarrollo intelectual.	58
5.10 Aprendizaje de las matemáticas (PISA 2003).....	62
5.10.1 Autorregulación del aprendizaje: componentes (PISA, 2003).....	62

5.10.2 Factores motivacionales: interés y gusto por las matemáticas (motivación intrínseca) y motivación instrumental (extrínseca).....	64
5.10.3 Interés y gusto por las matemáticas.	64
5.10.4 Motivación instrumental hacia las matemáticas.....	65
5.10.5 Factores emocionales en matemáticas: ansiedad.....	66
5.10.6 Estrategias de aprendizaje en matemáticas: memorización, elaboración y control.....	66
5.11 Adecuaciones curriculares, su presencia o ausencia: su relación con el concepto de autoeficacia y el nivel operatorio esperado.....	68
CAPÍTULO III	72
METODOLOGÍA	72
6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	73
6.1 Tipo de estudio.....	73
6.2 Preguntas de investigación.	74
6.3 Instrumentos y técnicas de medición	74
6.3.1 Pruebas operatorias	74
6.3.2 Autoeficacia percibida.....	75
6.3.3 Rendimiento académico en matemáticas	76
6.3.4 Entrevista individual sobre la percepción de la materia, los/as docentes y el propio desempeño.	76
6.3.4 Técnicas de análisis de los datos.	76
6.3.5 Población y muestra	77
6.3.6 Caracterización de la población.....	77
CAPÍTULO IV	79
ANÁLISIS DE RESULTADOS	79
7.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA:.....	80
7.2 EVALUACIÓN DEL CONCEPTO DE AUTOEFICACIA:.....	86
7.3 NIVELES OPERATORIOS.....	90
7.3.1 Prueba de Combinaciones.....	91
7.3.2 Cuantificación de Probabilidades.	96

7.3.3 <i>Inclusión de Clases Complementarias:</i>	101
7.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA INDIVIDUAL.....	112
7.4.1 <i>Percepción de la materia</i>	112
7.4.2 <i>Percepción sobre el propio rendimiento</i>	121
7.4.3 <i>Temas preferidos estudiados en matemáticas</i>	128
7.4.4 <i>Descripción del propio método de estudio en la materia matemática</i>	135
7.4.5 <i>Percepción del o la docente</i>	141
7.4.6 <i>Percepción de la propia conducta</i>	148
CAPÍTULO VII	154
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	154
8. CONCLUSIONES.....	155
8.1 <i>Rendimiento académico</i>	156
8.2 <i>Adecuación curricular</i>	156
8.3 <i>Autoeficacia percibida</i>	157
8.4 <i>Niveles operatorios</i>	159
BIBLIOGRAFÍA	162
<i>Libros</i>	162
<i>Artículos, revistas</i>	163
<i>Internet</i>	164
ANEXOS	166
ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA DIRIGIDA AL ALUMNO(A).....	167

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecerle a Dios por darme la fuerza y la salud para trabajar en mis metas cada día.

A mi tía Ana Teresa Álvarez por ser mi mentora y mi apoyo incondicional en todo momento.

Al Colegio Las Américas, doña Zayra Méndez, doña Ana María Corella, doña Sandra Arauz, y demás profesores de esta maestría, por sus enseñanzas y su colaboración.

A mi esposo José María Bonilla, papás y demás familiares, por su paciencia y dedicación en todo lo que significó este proyecto.

A mi abuelo Ezequiel Álvarez, por inculcarme desde niña la pasión por la pedagogía.

Resumen de la investigación

El presente estudio responde a las inquietudes que surgen con respecto al bajo rendimiento de los/as estudiantes de Bachillerato en matemáticas (La Nación, 22 de septiembre, 2003; 14 de agosto, 2003; 18 de diciembre, 2004; 8 de diciembre, 2004). También, es común escuchar la queja de niños/as y jóvenes colegiales sobre esta materia y las dificultades que perciben en su estudio.

No son del todo claras las razones por las cuales el aprendizaje de esta disciplina se ha tornado difícil e incómodo. Un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (La Nación, 21 de septiembre 2003) por una parte; señala que los/as docentes de esta materia están mal preparados, un buen porcentaje no se ha titulado, concentran su enseñanza en la resolución de problemas y no en la formación de los conceptos. Por otra parte, se responsabiliza a las universidades por esa situación, ya que son quienes forman a los/as docentes.

Los bajos resultados en las pruebas de Bachillerato inducen a pensar que el señalamiento que hace el estudio en que participaron tres Universidades públicas, contribuye en alguna medida a comprender el fenómeno; no obstante, es difícil pensar que solamente los/as profesores de matemáticas o sus formadores son los/as responsables.

Muchas otras variables pueden estar contribuyendo al bajo rendimiento en esta materia. En este sentido Brenes, Mora y Sánchez (2006) encontraron que hay entre otros, factores relacionados con la motivación y el interés de los/as

estudiantes. La interacción entre factores cognoscitivos y afectivos pareciera estar en la base de las dificultades encontradas.

En la última década se ha empleado cada vez más el concepto de autoeficacia percibida como una variable asociada con diversos fenómenos, uno de los cuales es el rendimiento académico de niños/as y jóvenes, y dada la importancia de profundizar al mismo tiempo en factores que inciden en el desempeño de las nuevas generaciones para continuar estudios superiores, se tomó la decisión de vincular el rendimiento en la materia de matemáticas con el concepto de autoeficacia percibida de Albert Bandura (1977) y el estadio en el desarrollo operatorio cognitivo en el que se encuentran los sujetos. (Piaget, 1971)

La autoeficacia se refiere a: “Los juicios de las personas acerca de sus capacidades para alcanzar niveles determinados de rendimiento” (Bandura, cit. por Manrique, E; Chia, N. y Valdez, J.; 2005) implica aspectos motivacionales del aprendizaje. Este constructo se podría ubicar en el factor de transmisión social, uno de los cuatro tipos de variables directamente implicados en la construcción de las estructuras cognitivas, según Piaget (Méndez, Cháves y Escalante, 1983). La transmisión social contempla la transferencia de significados construidos culturalmente y también los que se producen en las interacciones cotidianas, como el concepto de sí mismo/a y la percepción de la propia capacidad de aprendizaje (autoeficacia).

Se trabajó sobre la pregunta: ¿Cuál es la posible relación entre los niveles operatorios de pensamiento formal, la autoeficacia percibida y el rendimiento académico en estudiantes con adecuación curricular significativa y sin ella?

La preocupación por los/as estudiantes con adecuación curricular fue externada por encargados del Colegio Las Américas, ya que se considera que existe poca claridad tanto para establecer las adecuaciones, como para evaluar sus alcances y limitaciones. Es importante explorar este grupo por cuanto pareciera que se incluye en él una gran variedad de problemáticas.

Se trabajó con población de décimo y undécimo años, por considerar que en este período del desarrollo, los/as jóvenes deberían haber desarrollado la lógica formal y estar en capacidad de construir operaciones lógico-matemáticas, espacio-temporales e infralógicas. (Méndez, Chávez y Escalante, 1983)

Se utilizaron las pruebas de: Cuantificación de Probabilidades, Combinaciones e Inclusión de Clases Complementarias para evaluar el nivel de pensamiento operatorio (Méndez, Chávez y Escalante, 1983); todas estas diseñadas por Piaget (1972), para establecer el nivel operatorio formal de adolescentes intermedios o tardíos.

Se utilizó la Escala de Autoeficacia General (Sander y Sanders, 2006) para medir la variable autoeficacia percibida. Esta consiste en una escala tipo Likert de 24 ítemes, con cuatro niveles de respuesta que van de muy confiado a nada confiado en sus capacidades para resolver tareas y situaciones académicas.

Se registró el rendimiento académico de los/as estudiantes, entendido como el promedio de notas que obtuvieron en la materia matemáticas en el año 2008 y las calificaciones obtenidas en el primer trimestre del 2009.

Por último, se diseñó una entrevista con el propósito de conocer cómo perciben los/as estudiantes, la materia matemáticas, sus métodos de estudio, percepción

sobre la dificultad y rendimiento. De igual manera se indagó sobre el/la docente, y el propio comportamiento en las lecciones.

La muestra fue de carácter intencional, ya que el objetivo no es generalizar los resultados a la población sino comprender la posible asociación entre las variables en estudio.

Se trabajó con un grupo de 24 estudiantes, la mitad con adecuación curricular no significativa y la otra sin adecuación. La selección se realizó a partir de la anuencia a participar de los/as alumnos de uno y otro grupo. De estos/as se asignaron al azar seis con adecuación y seis sin adecuación tanto en décimo como en undécimo, con un total de 24 sujetos, doce por cada nivel escolar.

Por el tipo de análisis que se realizó la información tiene carácter descriptivo, no obstante se pudieron establecer algunas posibles asociaciones entre las variables que sería importante establecer y profundizar en futuras investigaciones.

Los datos permitieron concluir de manera que se responde la pregunta de investigación, ya que se encontró una tendencia a la asociación entre las variables en estudio.

El rendimiento académico parece asociado con muy altos y bajos niveles de autoeficacia y de igual manera con estudiantes en la etapa de pensamiento formal abstracto (Estadio III y Estadio I, respectivamente). De igual manera se tendió a relacionar con la percepción que tienen los/as alumnas de la materia, los temas

que más les agradan en matemáticas, la preferencia docente y los métodos de estudio.

Diversas variables tendieron a diferenciar entre estudiantes con adecuación curricular no significativa y sin ella. En particular el nivel de autoeficacia en sus categorías extremas (muy alta y baja autoeficacia). Los alumnos/as sin adecuación tienden a presentar niveles de autoeficacia muy alta y viceversa, en comparación con los que tiene adecuación curricular no significativa. De igual manera en la Prueba Probabilidades que evalúa pensamiento lógico formal, los/as jóvenes sin adecuación alcanzan el Estadio III en comparación con los de adecuación.

La Escala de Autoeficacia General (Sanders y Sanders, 2006) resultó útil para medir la variable, por cuanto diferenció a los/as estudiantes, en todas las principales variables estudiadas en particular, en sus categorías extremas (muy alta y baja autoeficacia), ese fue el caso del pensamiento operatorio en la Prueba de Probabilidades, el rendimiento académico y la condición de adecuación curricular. También se percibió una tendencia a la relación con variables como la percepción de la materia, el gusto por la misma, los temas estudiados, la preferencia por el/la docente.

De las pruebas operatorias empleadas la que mejor se comportó fue la de Probabilidades, ya que logró discriminar con toda claridad estudiantes en los tres niveles de desarrollo operatorio. Las otras dos tuvieron comportamientos asimétricos que dificultan la interpretación. No obstante; la mayoría de la muestra se colocó en los Estadios II y III de pensamiento lógico formal.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

1. Introducción

Es común escuchar a los/as alumnos/as de colegio, no sentirse satisfechos o no gustarles la materia de matemáticas. Muchos/as no llegan a identificar específicamente cuál es el problema que esta asignatura les provoca, mas sólo saben que les significa desagradable llevar a cabo sus exámenes y conocer sus resultados.

La autoeficacia es un concepto relacionado con la percepción individual de sentirse capaz de ejecutar una acción. Ligándolo a la situación antes descrita, se puede considerar este concepto a la realización de ejercicios, y razonamientos de cálculos matemáticos, en el rendimiento académico, en el caso que nos atañe, la materia de matemáticas.

La presente investigación busca relacionar el concepto de autoeficacia, con el desarrollo operatorio, propuesto por Jean Piaget (1973) y el rendimiento académico en la materia de matemáticas, de los/as estudiantes dentro de una institución educativa, privada llamada "Colegio Las Américas". La idea es conocer estas variables tanto en quienes han sido diagnosticados como con adecuación no significativa, y quienes no se consideran como con ningún tipo de adecuación. La población con quienes se trabajó, pertenece a los años de décimo y undécimo, por lo que para el desarrollo operatorio cognitivo se definiría como el "estadio de operaciones formales".

En primer lugar, el trabajo consta de una justificación, antecedentes, un marco teórico, donde se especifican los dos enfoques utilizados (cognoscitivismo social y

desarrollo operatorio), una metodología de tipo mixta y un análisis de datos. Se termina llegando a conclusiones relacionadas con los objetivos planteados, a manera de reflexión sobre la percepción de autoeficacia, y todo lo que esto conlleva.

2. Justificación

En los últimos años, hemos visto en la prensa escrita, el bajo rendimiento que los/as estudiantes de Bachillerato obtienen en matemáticas (La Nación, 22 de septiembre, 2003; 14 de agosto, 2003; 18 de diciembre, 2004; 8 de diciembre, 2004). También, es común escuchar la queja de niños/as y jóvenes colegiales sobre esta materia y las dificultades que perciben en su estudio.

No están del todo claras las razones por las cuales el aprendizaje de esta disciplina se ha tornado difícil e incómodo. Un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (La Nación, 21 de septiembre 2003) señala que los/as docentes de esta materia están mal preparados, un buen porcentaje no se ha titulado, concentran su enseñanza en la resolución de problemas y no en la formación de los conceptos.

Además, se responsabiliza también a las universidades por esa situación ya que son quienes forman a los/as docentes. Los bajos resultados en las pruebas de Bachillerato inducen a pensar que el señalamiento que hace el estudio en que participaron tres Universidades públicas, contribuye en alguna medida a comprender el fenómeno no obstante, es difícil pensar que solamente los/as profesores de matemáticas o sus formadores son los/as responsables.

Muchas otras variables pueden estar contribuyendo al bajo rendimiento en esta materia; en este sentido Brenes, Mora y Sánchez (2006) realizaron un estudio en el séptimo nivel del Colegio Napoleón Quesada, en el cual exploraron la relación de una gran cantidad de variables asociadas al rendimiento académico en matemáticas y ciencias; por ejemplo, la metodología empleada por los/as docentes, factores relacionados con la motivación y el interés de los/as estudiantes, aspectos propios de las materias. En particular, identificaron las habilidades que exigen estas disciplinas, como son la capacidad de realizar operaciones matemáticas, entre otros. Las conclusiones de la investigación muestran que ciertamente el fenómeno tiene muy diversas aristas, se enfatiza en que la metodología empleada por los profesores/as es inadecuada, no motiva a los/as alumnos/as, estos/as no demuestran interés, tienen una actitud negativa y malas bases en aprendizajes previos. La interacción entre factores cognoscitivos y afectivos pareciera estar en la base de las dificultades encontradas.

Con el fin de contribuir a la comprensión del problema, se puede elegir cualquiera de sus componentes, ya que cada uno por sí mismo, sin duda aporta elementos significativos a la producción y mantenimiento del mismo.

Desde la base de una formación psicológica las variables que proceden del individuo son particularmente importantes; en la última década se ha empleado cada vez más el concepto de autoeficacia percibida como una variable asociada con diversos fenómenos, uno de los cuales es el rendimiento académico de niños/as y jóvenes, y dada la importancia de profundizar al mismo tiempo en factores que inciden en el desempeño de las nuevas generaciones, para continuar estudios superiores, se toma la decisión de vincular el rendimiento en la materia de matemáticas con el concepto de autoeficacia percibida de Albert Bandura (1977) y el aprendizaje en el desarrollo operatorio cognitivo en el que se

encuentran los sujetos (Piaget, 1971). Más adelante se discutirán los aspectos teórico-metodológicos que apoyan esta asociación.

Como el interés es aportar a una problemática relacionada con la posibilidad de que la población adolescente continúe su preparación académica hacia la capacitación formal o la profesionalización, se resolvió trabajar con la de cuarto ciclo de educación media. En este período del desarrollo, los/as jóvenes deberían haber desarrollado la lógica formal y estar en capacidad de construir operaciones lógico-matemáticas, espacio-temporales e infralógicas (Méndez, Cháves y Escalante, 1983). No obstante la capacidad operatoria, a su vez está permeada por variables de carácter socio-afectivo y cultural.

En ese sentido, las percepciones que los/as sujetos poseen de sí mismas, influye en su disposición para el aprendizaje. Por esta razón, el concepto de autoeficacia es útil para explorar estos aspectos.

La autoeficacia se refiere a: “Los juicios de las personas acerca de sus capacidades para alcanzar niveles determinados de rendimiento” (Bandura, cit. por Manrique, E; Chia, N. y Valdez, J.; 2005); la pregunta que surge, vincula la percepción de la autoeficacia con el nivel operatorio alcanzado y el desempeño en la materia de matemáticas, en estudiantes con adecuación curricular no significativa y sin ella. El hecho de requerir adecuación puede ser un elemento que afecte la percepción de autoeficacia, y esto podría favorecer que esta sea poco efectiva con respecto al rendimiento académico.

El concepto de autoeficacia fue acuñado por Albert Bandura dentro de la Teoría Cognitivo-Social; se refiere a aspectos motivacionales del aprendizaje. Este

constructo se podría ubicar en el factor de transmisión social, uno de los cuatro tipos de variables directamente implicados en la construcción de las estructuras cognitivas, según Piaget. (Méndez, Cháves y Escalante, 1983). La transmisión social contempla la transferencia de significados construidos culturalmente y también los que se producen en las interacciones cotidianas, como el concepto de sí mismo/a y la percepción de la propia capacidad de aprendizaje (autoeficacia).

La literatura relaciona el constructo autoeficacia percibida con las habilidades de los sujetos en una gran variedad de campos. En esa línea, un artículo de Saracoglu, Minden y Wilchesky de 1989, aportó en el sentido de que relacionan la autoestima y la autoeficacia percibida con el desempeño de estudiantes con problemas de aprendizaje (PA).

La preocupación por sus estudiantes con adecuación curricular fue externada por encargados del Colegio Las Américas, ya que se considera que existe poca claridad tanto para establecer las adecuaciones, como para evaluar sus alcances y limitaciones. Es importante explorar este grupo por cuanto pareciera que se incluye en él una gran variedad de problemáticas, que podrían tener como fundamento diversos problemas.

En Costa Rica la Ley 7600, solicita a las Instituciones Educativas atender necesidades especiales de cualquier estudiante, pero no se ha generado suficiente investigación sobre la capacidad de las Instituciones para concretar de manera efectiva los señalamientos de la Ley en cuestión. La presente propuesta pretende también aportar en esta vía, para contribuir a orientar a los/as docentes que deben enfrentar nuevos retos, en este caso en particular, procesos de enseñanza-aprendizaje para estudiantes con problemas en este aspecto.

Por esta razón, se llegó al cuestionamiento sobre el rendimiento en matemáticas, de los estudiantes con adecuación curricular significativa y no significativa, en comparación con los que no la tienen. La reflexión sobre estos tres aspectos llevó finalmente a la pregunta:

¿Qué relación existe entre, el nivel operatorio, la autoeficacia percibida y el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de cuarto ciclo del Colegio Las Américas, con adecuación no significativa y sin adecuación curricular?

La literatura indica que en general los/as estudiantes con problemas de aprendizaje presentan baja autoeficacia, pero no significa que todos la tengan, es importante saber más sobre variables personales que inciden en el desempeño, dado que algunas de estas quedan bajo el control del sujeto mismo y en esa medida se posibilita que este opere sobre sí mismo. Las situaciones del proceso enseñanza-aprendizaje que se contemplan en la adecuación curricular son variadas y no responden necesariamente a un diagnóstico específico, por lo cual se hace más necesario estudiar esta población en el contexto del aula, al compartir con compañeros/as que no requieren la adecuación.

Lo anterior por cuanto es importante explorar la relación entre procesos motivacionales y cognitivos con respecto al rendimiento en matemáticas, desde perspectivas diversas como serían el desarrollo de cogniciones sociales (Bandura) y el desarrollo en el pensamiento operatorio (Piaget).

3. Antecedentes

3.1 Autoeficacia y desempeño académico

Los estudios sobre autoeficacia percibida revisados hasta el momento, señalan que este es un concepto valioso para estudiar, entre otras variables el rendimiento académico general o bien el desempeño en materias específicas.

En esta línea Klassen, R. y Lynch (2007), realizaron una investigación, utilizando metodología cualitativa, en la que estudiaron la autoeficacia desde la perspectiva de un grupo de adolescentes con problemas de aprendizaje (PA) y la de sus profesores/as especialistas.

El autor y la autora parten de que los sujetos con problemas de aprendizaje (PA), tienen experiencias sociales, emocionales y motivacionales, más negativas que quienes no tienen estas dificultades. En general estos/as estudiantes presentan mayores problemas académicos y autoeficacia académica baja. Así mismo, las investigaciones sobre motivación que revisaron, indican que el fracaso y las malas ejecuciones generan dudas, en estos sujetos, sobre su habilidad intelectual. Esta situación a su vez, reduce el esfuerzo, predispone al fracaso y a resultados académicos pobres. Los/as investigadores señalan que la autoeficacia percibida es un fuerte predictor de motivación y de resultados académicos.

El estudio se realizó con un grupo de siete profesores especialistas en sus respectivos campos, los cuales tenían historia de problemas de aprendizaje y 28 estudiantes de octavo y noveno año (20 hombres y ocho mujeres) con edad promedio de 13.8 años y con diagnóstico de dificultades de aprendizaje severas.

Su coeficiente intelectual fue normal-promedio y el desempeño en lectura y escritura mostraba evidencia de déficit.

Participaron además, un número igual de estudiantes sin diagnóstico de problemas de aprendizaje. Utilizaron como técnica de recolección de la información el grupo focal y entrevistas individuales. Encontraron que tanto los/as profesores como los/as estudiantes estaban de acuerdo con la influencia de la auto eficacia en el éxito académico, pero en desacuerdo sobre otros aspectos de la motivación.

Obtuvieron algunos resultados insospechados, como por ejemplo que los/as estudiantes con PA, calibraban mal su autoeficacia y su desempeño, además se percibían a sí mismos como inseguros. Los/as profesores, por el contrario, consideraban que sus pupilos se sobreestimaban. Las y los alumnos atribuían su desempeño a factores controlables como el esfuerzo, mientras que sus maestros/as lo asignaban a déficits.

Los primeros discutieron sobre diferencias de género en la expresión de la autoeficacia, los segundos notaron cambios en la exactitud de la calibración autoeficacia-desempeño, en el sentido antes mencionado. Los/as estudiantes se benefician de una precisa auto evaluación, ya que el éxito en el desempeño depende en buena parte de una evaluación realista de su solidez académica y de la conciencia de sí mismos.

Los/as estudiantes con PA consideraron que la seguridad en sí mismos/as era menor que la de sus pares sin PA; no obstante sobrevaloraban su desempeño subsiguiente. Estos resultados no coinciden necesariamente con los que se han

obtenido en estudios cuantitativos sobre el mismo tema. La implicación teórica más importante es la evidencia de la complejidad de la calibración de la autoeficacia y el desempeño en sujetos con PA y comentan que el área en la que se mide el rendimiento y el género son importantes variables por considerar.

En el mismo sentido Saracoglu, Ninden y Wilchesky (1989) estudiaron la relación entre la autoeficacia, la autoestima y el ajuste a la vida universitaria, incluyendo el rendimiento académico. La investigación utilizó una muestra de sujetos hombres y mujeres con diagnóstico de PA y un grupo apareado en todas las demás variables (sexo, nivel académico, edad) pero sin diagnóstico de PA. Se utilizó la Escala de Autoeficacia de Sherer y Adams (1982 cit. por Saracoglu, Ninden y Wilchesky, 1989) y la Escala de autoestima de Bachean y Ofnally (1977; cit. por Saracoglu, Ninden y Wilchesky (1989)). De igual manera se evaluó el ajuste social, personal y emocional de los/as estudiantes.

Se encontró que las variables ajuste emocional-social, la autoestima y la autoeficacia general y social juegan un papel muy importante en el ajuste, la adaptación y el desempeño de los jóvenes en la vida universitaria. Además, establecieron que los estudiantes con PA se diferencian significativamente de los/as que no tienen el diagnóstico, en el sentido de presentar un menor desempeño académico, lo que los autores consideran es consistente con la literatura. Sin embargo, en este estudio; no se encontraron diferencias significativas en los dos grupos con respecto al ajuste social.

Con respecto a la autoeficacia percibida concluyeron que el instrumento de Sherer y Adams es válido para evaluar expectativas de habilidad personal para iniciar y persistir en una conducta, en este caso, el logro académico. Los investigadores, indicaron además, que la autoeficacia está más asociada a la motivación que

surge de la atribución al esfuerzo personal, que a los sentimientos y creencias acerca de su propia competencia. Señalan también que cuando los/as sujetos están inmersos en ambientes o situaciones estresantes, como puede ser el contexto educativo universitario, un mayor nivel de autoeficacia se asocia con logros académicos.

Por lo anterior recomiendan la creación de servicios especiales que promuevan autoeficacia y autoestima, en particular para estudiantes que han sido diagnosticados con PA. Sin embargo, son enfáticos al decir que no todos/as los/as estudiantes con PA tienen problemas de desempeño, de ajuste académico o social.

Estas conclusiones resultan de importancia especial para la presente propuesta en particular. en lo que respecta a los componentes de la autoeficacia debido a que otros investigadores, por el contrario; consideran que la creencia y el sentimiento de ser competente, es el elemento que induce al logro. (Klassen y Lynch, 2007)

Ross y Broh (2000) por su parte, estudiaron la asociación entre autoestima y sentido del autocontrol en procesos de desempeño y logro académico. Utilizaron una muestra de 24599 adolescentes, mediante una encuesta nacional, que indagó acerca de las relaciones familiares, las amistades y otros aspectos de la vida familiar, social y académica. Al inicio del estudio los/as jóvenes cursaban el octavo año de secundaria y la investigación concluyó cuando estos terminaron los estudios medios (el seguimiento fue de tres años).

En esta investigación el sentido de autocontrol fue entendido como el sentido de la propia autocompetencia para alcanzar metas académicas. Como se puede apreciar, es un concepto muy parecido al de autoeficacia percibida de Bandura.

Estos investigadores llegaron a la conclusión que los logros académicos previos y el nivel educativo y socio-económico de las figuras parentales está altamente vinculado a la autoeficacia de los/as adolescentes, de igual manera esta última está asociada al apoyo que padres y madres dan en el proceso educativo, en el sentido de que contribuye al autocontrol y al incremento de la autoeficacia de sus hijos/as.

En otro estudio realizado en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid, por Carrasco y Del Barrio (2002), se evaluaron las propiedades psicométricas de un instrumento propuesto por Bandura (1990) denominado "Children's Perceived Self-efficacy Scale". El objetivo del estudio fue explorar la percepción de autoeficacia de niños/as en distintos ámbitos de su vida como el académico, el social, el lúdico y el autocontrol. Para lograr este propósito utilizaron otros instrumentos como "Children's Depression Inventory, Cuestionario CDI de Depresión. Kovacs (Adaptación española por Del Barrio, Moreno y López (1999)). También emplearon la Escala AFV: Agresividad física y verbal de Caprara y Patorelli. (Adaptación española por Del Barrio, López-Martínez, Moreno-Rosset (1998)), el cual busca evaluar la conducta agresiva tanto física como verbal.

Se utilizó una muestra de 543 sujetos (274 varones y 261 mujeres) comprendidos entre 8 y 15 años de edad. Se realizaron comparaciones entre los datos ya publicados de distintas muestras de otros países. Los resultados demostraron adecuadas características psicométricas de la Escala de Autoeficacia Percibida para niños/as.

Para teorizar su tesis, los autores toman la definición de “autoeficacia” según Bandura (1997, cit. por Carrasco y Del Barrio, 2002), diciendo que son: *“Los juicios de cada individuo sobre sus capacidades, en base a los cuales organizará y ejecutará sus actos de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado”*. (op.cit., p.416)

Se define aquí que los sujetos con un alto sentido de autoeficacia aumentarán su funcionamiento socio cognitivo en muchos dominios y afrontarán las tareas difíciles percibiéndolas como cambiables, más que como amenazantes. Además, se implicarán en actividades con un alto interés y compromiso invirtiendo un gran esfuerzo en lo que hacen y aumentándolo ante las dificultades y contratiempos. Una alta eficacia percibida incrementa la consecución de metas, reduce el estrés y disminuye la vulnerabilidad a la depresión (Bandura, 1995, 1997 cit por Carrasco y Del Barrio, 2002). Concluyeron que la autoeficacia contribuye a la consecución de los logros y al incremento de la motivación que, a su vez, influye positivamente en lo que las personas piensan, sienten y hacen.

Otros resultados mostraron diferencias por sexo, ya que los varones se autopercebieron más eficaces en la resistencia a situaciones de riesgo y en actividades deportivas que las mujeres (aspectos incluidos en el factor de autoeficacia autorregulatoria).

3.2 Autoeficacia y ansiedad social

El concepto de autoeficacia se puede aplicar a diferentes contextos. Manrique, Chia y Valdez (2005) utilizaron el concepto para estudiar ansiedad social, en una muestra no clínica de estudiantes (hombres y mujeres) de V años de secundaria.

La ansiedad social fue entendida como un temor exagerado a la evaluación negativa por parte de otros en situaciones sociales. Los autores formularon que se puede hablar, en este caso de autoeficacia presentacional, o sea la creencia de que van a producir una impresión positiva si se comportan de cierta manera. Señalan que se ha encontrado una relación moderada inversa entre ansiedad social y autoeficacia presentacional. Las personas con alta autoeficacia mostraron poca preocupación por lo que ellos llamaron autoconciencia pública (considerar que están siendo observados y calificados por otros).

De las conclusiones de estos investigadores se puede derivar que las situaciones de evaluación en general pueden aumentar la ansiedad social y afectar negativamente la autoeficacia percibida, lo cual podría ser cierto también para el contexto de evaluación académica. Bandura (cit por Manrique y compañeros/as, 2005) señala que los logros en el desempeño producen una mayor seguridad e incrementan la autoeficacia, lo cual sugiere que indagar esta variable en ambiente educativo puede contribuir a crear programas de intervención que ayuden a mejorar el desempeño académico.

Este estudio además, aporta dos escalas, que podrían utilizarse en la presente propuesta de investigación: Escala de Autoeficacia General (GSE, por sus siglas en inglés) y La Escala de Autoeficacia para Situaciones Sociales (SESS). De esta última se llega a crear la Escala de Autoeficacia General (Sander y Sanders, 2006). Este instrumento, comentan los autores ha sido objeto de estudio en 14 culturas diferentes, con muy buenos resultados.

3.3 Estudios sobre el desarrollo operatorio

Méndez, Chávez y Escalante (1983) realizaron una investigación sobre el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de enseñanza secundaria del Área Metropolitana de San José en Costa Rica. Su preocupación partía del bajo rendimiento tanto cuantitativo como cualitativo de la inversión que se hace en educación en el país y del costoso proceso de enseñanza-aprendizaje. Señalan las autoras que existe una motivación pobre en este proceso, que se ve reducida a la obtención de buenas calificaciones, número de créditos o finalmente un título del bachillerato de enseñanza media o uno universitario. El aprendizaje se considera un “mal necesario” para adquirir en el futuro una remuneración satisfactoria o reconocimiento social.

Consideraron también que se importan modelos que no parecieran exitosos debido a que no se conoce la situación sobre el desarrollo cognitivo de la población para poder evaluar si este es adecuado. Con el fin de establecer ese punto de partida realizaron la investigación que nos ocupa.

Estudiaron el nivel operatorio concreto y formal en estudiantes en edades entre los 12 y 16 años, de tres estratos económicos.

Desarrollaron dos hipótesis, la primera estableció que ambientes culturales y socio-económicos diferentes condicionan constelaciones diferentes de estímulos para el desarrollo de la inteligencia. La segunda, se orientó en el sentido de que en nuestro país las constelaciones de los estratos altos tenderían a favorecer el surgimiento temprano de las estructuras mentales características del pensamiento

abstracto. Confirmaron la primera tesis, ya que en efecto, encontraron diferencias significativas entre el estrato alto y los otros dos en el rendimiento de los/as estudiantes en las pruebas que evaluaban pensamiento formal, a favor del primero.

La segunda hipótesis no se sostuvo en la prueba empírica ya que, aún cuando los porcentajes de éxito de los/as jóvenes del estrato alto fueron superiores, en ninguno de los niveles socio-económicos ni en ninguna de las pruebas de nivel formal, se encontraron porcentajes significativos de sujetos que alcanzaran ese nivel. Lo anterior significa que la población estudiada en general no evidenció presencia de operaciones formales bien establecidas. Estos resultados generan gran preocupación por sus implicaciones en el desarrollo de la población y del país en general.

Las investigadoras lanzan una serie de interrogantes, que invitan a explorar qué otros factores se asocian con el estado de la situación; en esa línea se inscribe la investigación que se propone dado que intentamos establecer relación con aspectos complementarios del desarrollo del pensamiento formal como son las creencias que las personas tienen sobre su propia capacidad, lo que opera como factor motivacional para el aprendizaje.

Por su parte Méndez (1982) se interesó por tratar de responder a interrogantes sobre las características en la construcción de nociones geométricas de longitud y superficie en escolares costarricenses; la posibilidad de que la estimulación permita la construcción temprana de esas nociones y si era posible despertar motivación intrínseca y genuina con ese tipo de ejercicios. Elaboró un diseño experimental, de manera que aplicó la variable independiente, a los grupos experimentales y no a los de control.

Sus hallazgos también son muy valiosos para la presente propuesta. La Dra. Méndez encontró que los/as niños/as del grupo experimental presentaron un ritmo de evolución cognoscitiva más rápido en comparación con los del grupo de control, esto puede significar que nuestros escolares tienen el potencial para llevarlo a estadios superiores. Pudo observar también la importancia del factor de equilibración, al constatar la variación en la capacidad de asimilación de los/as niños/as del grupo experimental.

Esto se verificó en los niveles diferenciales de desarrollo al concluir las sesiones experimentales. Otra conclusión de la investigadora, se refiere al factor educativo y de transmisión cultural que también es de interés en la presente propuesta. Ella percibió que los/as niños/as mostraban inquietudes en el aprendizaje, tenían un buen punto maduracional de partida y potencial, como se mencionó, para progresar a niveles superiores, lo que la llevaba a pensar que se requiere orientar los programas escolares en la vía psicogenética desde los métodos hasta la administración educativa de las escuelas, ya que como lo señala, la asimilación de contenidos se ve favorecida cuando se adecua la enseñanza a las estructuras naturales de inteligencia de los/as escolares.

La autora nos llama la atención sobre ceder a la tentación de la formalización prematura en los programas de enseñanza. Kamii y Rhevries (cit. por Méndez, 1982) consideran la importancia de que los/as educadores/as respeten la autonomía de los/as pequeños/as y propicien un clima afectivo en el que estos/as puedan expresarse sin temor a la equivocación.

De esta manera dan más énfasis a los objetivos socio-afectivos: señalan que cuando el sistema es demasiado vertical las actitudes autoritarias de los/las

adultos/as obstaculizan la posibilidad de exploración, la capacidad de decidir y de crear sus propias convicciones morales en los niños/as.

Estos resultados llevan a preguntarse también en el sentido de que estas mismas circunstancias afectan los juicios y creencias que estos/as van generando sobre su propio desempeño. En este sentido se puede hablar de la construcción de un sentido de autoeficacia. Las creencias sobre sí mismos/as pueden constituirse en un poderoso obstáculo para avanzar en la construcción del pensamiento formal.

Las investigaciones citadas nos condujeron a plantearnos los siguientes objetivos:

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

1. Analizar la relación entre la etapa de desarrollo operatorio, el nivel de autoeficacia percibida y el rendimiento académico en que se encuentra el/la estudiante de Cuarto Ciclo con adecuación curricular significativa y sin ella, en la materia de matemáticas.

4.2 Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de autoeficacia percibida de los sujetos en estudio.
2. Registrar el rendimiento académico en matemáticas de los sujetos en estudio.

3. Establecer el perfil en el nivel operatorio de los sujetos de la muestra.
4. Identificar el perfil de nivel operatorio de los sujetos con adecuación curricular y sin ella.
5. Determinar el nivel de autoeficacia de los/as estudiantes con adecuación curricular y sin ella.
6. Establecer la relación entre la autoeficacia percibida y el rendimiento académico en matemáticas, en los sujetos de estudio.
7. Establecer la relación entre la autoeficacia percibida y el nivel operatorio en el que se encuentran los sujetos en estudio.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

5. Marco Teórico

Esta investigación en curso trata sobre la relación entre el rendimiento académico en la materia matemática, el nivel de autoeficacia percibida y la etapa de desarrollo operatorio en estudiantes de Cuarto Ciclo de Educación Diversificada con adecuación curricular significativa y sin ella. El concepto de autoeficacia percibida procede de la teoría del aprendizaje social cuyo mayor exponente es Albert Bandura, y el de etapas de pensamiento operatorio, ligado al enfoque constructivista de Jean Piaget.

Es por esto que, se comenzará describiendo, las características de ambos.

5.1 Teoría del aprendizaje social

En el caso de la Teoría del Aprendizaje Social, se fundamenta en principios conductuales; Albert Bandura utilizó diseños experimentales para dotar de referentes empíricos su teoría sobre el papel del entorno en el comportamiento y viceversa (determinismo recíproco). Por lo tanto, las variables de interés son susceptibles de operacionalizar para su observación, medición y manipulación.

Un aporte central de su teoría son los de aprendizaje por observación (modelado) y el de auto-regulación, también conocido como aprendizaje vicario o cognitivo social; en tanto apunta hacia la importancia de la situación social en la que al menos un sujeto participa como modelo y otro como observador.

Esta observación determina el aprendizaje, a diferencia del aprendizaje por conocimiento, el aprendizaje social es el que al aprender no recibe refuerzo, sino que este recae en todo caso en el modelo; es decir, el que aprende lo hace por imitación de la conducta que recibe el refuerzo.

5.2 La teoría cognoscitiva social de Albert Bandura

Hill (1985) aludiendo a Bandura señala que es importante aclarar que el concepto de aprendizaje se refiere a un proceso que se produce constantemente durante la vida de los sujetos, este no necesariamente es consciente o deliberado e incluye además de habilidades y conocimientos, actitudes y emociones.

De igual manera Woolfolk (1992), señala que en el proceso de aprendizaje se produce un cambio, que puede ser o no, intencional. Explica que para que pueda ser considerado como aprendizaje, este cambio debe llevarse a cabo por la experiencia y por la interacción de una persona con el medio. Los cambios debidos a la simple maduración, no pueden considerarse realmente como aprendizajes.

Los factores “cambio y experiencia”, permiten definir diferencialmente el concepto de aprendizaje para conductistas y cognoscitivistas. En el caso de Bandura (1986, cit: Woolfolk 1992) el aprendizaje es más que la conducta observable, pues sugiere que las personas saben más de lo que su conducta indica. El aprendizaje se considera como la adquisición, y la conducta como la ejecución un conocimiento determinado.

La posición de Bandura se entiende como conductual-cognitiva ya que como él bien lo indica: "El hombre es un organismo pensante que posee capacidades que le proporcionan un poder de autodirección. Si de algo puede acusarse a las teorías conductistas tradicionales es de proporcionar una explicación incompleta, más que una explicación inexacta, de la conducta humana. La teoría social del aprendizaje, destaca los importantes papeles jugados por los procesos de imitación, simbólicos y autorregulatorios" (Bandura (1971, p.2). La teoría cognoscitivista social puede ser considerada, por muchas razones, como un puente entre las aproximaciones conductista y cognoscitivista.

5.3 Concepto de Autoeficacia según Albert Bandura

Bandura es considerado como uno de los teóricos más importantes del cognoscitivismo. En 1977, con la publicación de su artículo: "Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change" (Autoeficacia: hacia una teoría unificada del cambio conductual), Bandura identificó un aspecto importante de la conducta humana, que se refiere a que las personas crean y desarrollan auto percepciones acerca de su capacidad, mismas que se convierten en los medios por los cuales siguen sus metas, y controlan lo que ellos son capaces de hacer para regular a su vez, su propio ambiente.

Posteriormente, en 1986, Bandura publicó su libro: Social Foundations of Thought and Action (Fundamentos sociales del pensamiento y la acción), obra en la que propuso una teoría social-cognitiva que enfatiza el papel de los fenómenos autorreferenciales (lo que uno/a se dice a sí mismo/a) como el medio por el cual el sujeto es capaz de actuar en su ambiente. Considera además, que los individuos poseen un sistema interno propio que les capacitan para ejercer control sobre sus pensamientos, sentimientos, motivaciones y conductas. Este sistema proporciona

un mecanismo de referencia que es la base sobre la cual percibimos, regulamos y evaluamos nuestra conducta.

Bandura (1977) estableció un punto de vista en el cual las creencias (pensamientos) que tienen las personas acerca de sí mismas son claves para el control y la competencia personal, en la que los individuos son vistos como productos y productores de su propio ambiente y de su propio sistema social. Por lo tanto, se concibe desde esta perspectiva, que el sujeto no sólo reacciona a su ambiente, sino que es capaz de modificarlo al actuar proactivamente.

El proceso de autorreflexión para Bandura, es tal que permite a los individuos evaluar sus propias experiencias y procesos de pensamiento. El autor sostiene que la manera en que los individuos actúan, es producto de la mediación de sus creencias acerca de sus capacidades. A menudo estas pueden ser mejores predictoras del comportamiento que por los resultados de sus actuaciones previas. Por supuesto, esto no quiere decir que las personas puedan realizar tareas que rebasen sus capacidades con sólo creer que lo pueden hacer, ya que se ha observado que para que se logre una competencia adecuada se requiere la integración de las creencias, las habilidades y los conocimientos previos.

Entre las creencias propias (o de autorreferencia) que usan los individuos para controlar su ambiente están las de autoeficacia (self-efficacy beliefs).

Bandura (1977) define la autoeficacia como: "Las creencias en la propia capacidad para organizar y ejecutar las acciones requeridas para manejar las situaciones futuras". Dicho de un modo más simple, la autoeficacia se refiere a la confianza que tiene una persona sobre su capacidad para hacer lograr lo que se propone.

Los juicios que el sujeto hace acerca de su autoeficacia son específicos de las tareas y las situaciones en que se involucran, y los utiliza para referirse a algún tipo de meta o tarea a lograr.

Zimmerman (1995, citado por Prieto) define la autoeficacia referida a: “La realización de las tareas propias de la escuela como juicios personales acerca de las capacidades para organizar conductas que sirvan para obtener tipos determinados de desempeño escolar.” En este sentido, la autoeficacia en el contexto escolar es un concepto muy específico que se refiere a la evaluación que el estudiante hace con respecto a sus capacidades para realizar las actividades propias del mismo.

De igual manera, Bandura (1986) hipotetizó que la autoeficacia afecta la elección de las actividades, el esfuerzo que se requiere para realizarlas, y la persistencia del individuo para su ejecución. De acuerdo con esto, un estudiante que tiene dudas acerca de sus habilidades de aprendizaje, posee una baja autoeficacia y probablemente evitará participar en las actividades que le sean asignadas. Por el contrario, un estudiante con alta autoeficacia se comprometerá más con las actividades que se le encomiendan y mostrará un mayor involucramiento y persistencia, a pesar de las dificultades que puedan encontrar.

Según el autor, el proceso por el que se adquiere la autoeficacia es sencillo y bastante intuitivo: el individuo se involucra en la realización de determinadas conductas (tareas), interpreta los resultados de las mismas, y utiliza esas interpretaciones para desarrollar sus creencias acerca de su capacidad para involucrarse en tareas semejantes en el futuro. Actúa de acuerdo con las ideas formadas previamente. Por lo tanto, se puede decir que las creencias de autoeficacia son fuerzas críticas para el rendimiento académico.

En general, las creencias de autoeficacia afectan la conducta humana de varias maneras: (a) influye en las elecciones que se hacen y en las conductas que se realizan para seguirlas; (b) motivan a realizar tareas en las cuales se siente competente y confiado, mientras que, animan a evitar las tareas en las que no se siente de esa manera; (c) determinan cuánto esfuerzo se desplegará para realizar la tarea, y (d) predicen cuánto tiempo perseverará en su realización, y cómo se recuperará al enfrentarse a situaciones adversas.

Según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, en su Informe sobre la Autorregulación del Aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes mexicanos (PISA, 2003), los mismos forman conceptos sobre su propia competencia y características durante los procesos de aprendizaje. El auto concepto que el(la) estudiante tenga respecto a sí mismo tiene un fuerte impacto en la manera en que se plantea metas y objetivos, en las estrategias que usa y en sus logros de aprendizaje.

Existen dos formas de definir estas convicciones: en términos del grado en que piensa que puede resolver determinadas tareas difíciles de forma eficaz - autoeficacia- (Bandura, 1994), y en términos de la percepción de lo que piensan acerca de sus propias habilidades, en este caso en el tema del aprendizaje de la materia de matemáticas –autoconcepto- (Marsh, 1993). Estos dos conceptos están estrechamente relacionados el uno con el otro.

La percepción de sí mismo/a en este informe se describe, en términos de autoconfianza, estableciendo que tal percepción es positiva. En ambos casos, la confianza en sí mismo tiene importantes beneficios para la motivación hacia el

aprendizaje de las matemáticas y para la manera en que los/as estudiantes se plantean las tareas de este mismo proceso.

Bandura, 1994, (citado en el Informe PISA 2003, p. 4) se refiere a la autoeficacia como el sentimiento de adecuación, eficiencia y competencia con el que se cuenta para enfrentar los retos y amenazas que, inevitablemente, se presentan en la vida de cualquier persona. Quien se percibe como autoeficaz siente, que los acontecimientos no dominarán inexorablemente su existencia, sino que tiene control sobre ellos y que siempre habrá la posibilidad de cambiar, para bien, aquello que produce malestar o insatisfacción.

Según un estudio realizado por Bassi (s.f.), sobre los factores asociados al desempeño en exámenes escritos, la Teoría de Autoeficacia de Albert Bandura (Bandura, 1977, 1997; citado por Bassi), ha generado en los últimos años, un creciente cuerpo de investigación empírica en diversas áreas del funcionamiento humano, que la han ubicado como una de las postulaciones teóricas más sólidamente respaldadas de la psicología cognitiva contemporánea. Lamentablemente, y como a menudo sucede, estas investigaciones han sido realizadas casi exclusivamente en Estados Unidos, por los que es particularmente difícil de hallar trabajos con muestras latinoamericanas.

En la autoeficacia se ha demostrado, como menciona Bassi (s.f.), un poder causal que media los efectos de otras variables en la génesis de la conducta (Bandura, 1997). Entre ellas se encuentran tres dimensiones (Bandura, 1997; citado por Bassi):

1. Nivel: grado de dificultad que abarca la creencia
2. Generalidad: amplitud de áreas de conducta que cubre, y
3. Fuerza: grado de resistencia a la adversidad

Las creencias sobre la autoeficacia, se adquieren a través de cuatro fuentes (Bandura, 1997):

1. Experiencias de desempeño eficiente: según son evaluadas por el sujeto. Es la fuente más importante, genera las creencias de autoeficacia más sólidas y estables.
2. Experiencias vicarias: opera mediante la comparación con otros percibidos como similares y es de particular importancia cuando la persona no cuenta con experiencia previa o creencias de autoeficacia en esa área.
3. Persuasión: No crea expectativas de autoeficacia ya que depende de factores como el grado de credibilidad del persuasor y el grado de adecuación entre la propia ejecución y el contenido de la persuasión, entre otros;
4. Evaluación de estados fisiológicos y emocionales: informan al sujeto acerca de sus capacidades antes y durante la ejecución.

Finalmente, la autoeficacia produce cuatro efectos principales, además de algunos efectos secundarios (Bandura, 1977, 1997, citado por Bassi):

1. Elección de cursos de acción: las personas suelen iniciar los cursos de acción en los cuales se sienten eficientes y evitar aquellos en que no.
2. Esfuerzo y resistencia a la adversidad: las personas con una alta autoeficacia realizan mayores esfuerzos y tienen mayor resistencia ante los resultados adversos recuperándose más rápidamente de los mismos.
3. Mejor rendimiento efectivo: como consecuencia del factor anterior junto a otras variables, las personas con alta eficacia suelen desempeñarse mejor en el área correspondiente.
4. Patrones de pensamiento y reacciones emocionales: una alta autoeficacia puede generar serenidad, pensamiento positivo y focalizado en la tarea, mientras que, una baja autoeficacia contribuye a crear

afectos negativos y patrones de pensamiento que interfieren en la ejecución exitosa.

Bandura (1977, citado por Bassi), destaca que en ausencia de coerción, con las habilidades adecuadas y los incentivos apropiados, la autoeficacia es el principal determinante de qué actividades se eligen, cuánto se persiste, y con qué resultados.

5.4 Autoeficacia y motivación académica

En los últimos veinte años, han aparecido numerosos modelos teóricos en el campo de la psicología dedicados al estudio y explicación del comportamiento vocacional, intentando brindar una mayor comprensión de los fenómenos propios de esta área (Hackett, Lent, & Greenhaus, 1991, citado por Pajares). Entre estos modelos se destacan por sus novedosos aportes, su generalidad explicativa y predictiva, y sus hallazgos empíricos, propuestos por los teórico social cognitivos acerca del rol de la autoeficacia percibida como mediador cognitivo entre otros determinantes de competencia (tales como habilidades, intereses y logros de ejecuciones anteriores) y el rendimiento subsecuente. (Pajares & Valiante, 1999, citado por Olaz (s.f.))

La investigación bibliográfica realizada por Olaz (s.f) en torno a las elecciones de carrera de varones y mujeres concluye que los estudiantes de sexo masculino tienden a percibirse más autoeficaces que las mujeres, y a elegir tareas académicas relacionadas a las matemáticas y las ciencias, mientras que las mujeres se perciben más autoeficaces que los varones y tienden a elegir tareas relacionadas con el lenguaje y las relaciones sociales (Lent, López y Bieschke,

1991; Pajares, Miller y Johnson, 1999:cit.por Olares). Estos resultados confirman la importancia de la autoeficacia como factor mediador y predictor de las elecciones de carrera y de las consideraciones ocupacionales. (Zeldin, 2000)

Se ha demostrado, en la investigación de Olaz, que las diferencias de género en la motivación académica pueden ser mejor explicadas por las creencias que los/as estudiantes tienen acerca de los atributos propios de su género, que por variables inherentes al género por sí mismo. (Valiante, 2000, cit. por Olaz)

5.5 Autoeficacia y rendimiento académico en matemáticas

Según Bassi (s.f.), se ha aportado evidencia, suficientemente amplia y en diversas áreas del conocimiento, sobre que la autoeficacia resulta más predictiva del rendimiento académico que de los logros de ejecución (Laube, s.f. citado por Bassi), y que otras variables cognitivas. (Bandura, 1997)

En el área de las matemáticas, en particular, Shunk (Pajares y Shunk en prensa, cit Bassi), ha sugerido que la autoeficacia en matemáticas afecta al desempeño, tanto directa como indirectamente (influyendo la persistencia). Las correlaciones con el desempeño académico en el área de matemáticas han variado de estudio en estudio, siendo incluso negativas en algunos casos (por lo general, debido a deficiencias metodológicas). De todas maneras, en estudios bien controlados las correlaciones resultan según lo esperado: positivas y moderadas y altas.

También se reportaron diferencias entre las expectativas de autoeficacia en matemáticas de mujeres y varones, a favor de los primeros y aumentando con el nivel académico aún cuando no miden diferencias en el rendimiento efectivo.

5.6 El constructivismo

El constructivismo es un enfoque relativista (no existe una verdad absoluta), lo que se conoce no depende sólo de la madurez física y neurológica, sino también del ambiente social y cultural del que procedemos, así como el momento histórico que nos toca vivir. Por ello, la esencia misma del proceso de aprendizaje en el constructivismo reside en el *significado* que para: “El(la) alumno/a tiene un contenido propuesto, el comparar las nuevas experiencias con lo ya conocido y el poder resolver las diferencias entre lo conocido y lo nuevo”. (Méndez, 2006, p. 5)

Existen muchos enfoques dentro del constructivismo, todos se relacionan con un punto en común: no aceptan la medición: no les interesa clasificar un individuo de acuerdo con un determinado coeficiente intelectual ni detallar los factores que conforman la inteligencia.

A este respecto, Piaget (1971) relaciona la inteligencia con la capacidad adaptativa del individuo. Maneja la hipótesis de que existe, en el ser humano, una forma diferente de adaptarse según el nivel estructural que haya logrado elaborar. Desde el punto de vista pedagógico, es importante saber esto, ya que una misma situación de enseñanza-aprendizaje va a ser comprendida y asimilada de modo distinto, de acuerdo con esa variable.

Algunas variables centrales en la teoría piagetiana son:

La *inteligencia*, que en este caso es sinónimo de adaptación. Supone factores biológicos, como mentales y socio afectivos del ser humano.

La *herencia*, es decir, un factor genético. Puede jugar cierto papel en las relaciones somato psicológicas que pueden afectar el comportamiento (Barker, 1953, cit: Méndez, 2006). Todo esto hace comprender una estrecha interrelación herencia-ambiente.

Según este autor, en el desarrollo intelectual dentro de esta concepción constructivista: “Las estructuras de la inteligencia no son el resultado ni de la herencia ni del ambiente, sino del intercambio activo que el niño tiene con su entorno”. (Méndez, pág 13)

Así, el constructivismo promueve una pedagogía integral donde son igualmente importantes los aspectos intelectuales y socio-afectivos del desarrollo infantil.

Piaget, mediante el método de investigación naturalista y clínico, basado en la observación, prefiere la entrevista orientada por hipótesis de investigación, que le permite la flexibilidad para profundizar con cada sujeto de acuerdo con sus respuestas y antecedentes particulares.

5.7 Piaget y la enseñanza de las ciencias

Piaget (1971), comenta en relación con la elección de carrera, específicamente, sobre la enseñanza de las ciencias, que una de las cuestiones que más

preocupan a las autoridades escolares y universitarias de los diferentes países es el hecho de que la proporción de vocaciones científicas es muy baja respecto a la cantidad proporcionalmente considerable de estudiantes y de universitarios que se orientan hacia las carreras literarias; y es evidente que este es uno de los problemas centrales que la educación del futuro está llamada a resolver.

Parece cierto, que para reajustar las formaciones escolares conforme a las necesidades de la sociedad sobre este punto, será necesario proceder a una revisión de los métodos y del espíritu de la enseñanza en conjunto, y no tan sólo contentarse con hacer una llamada al sentido común.

“En estas circunstancias es fácil darse cuenta del hecho de que esta reestructuración pone en cuestión no tan sólo la didáctica especializada de cada una de las ramas de esta enseñanza científica (matemáticas, física, química, biología, etc.). sino también una serie de cuestiones más generales, tales como la del papel de la enseñanza preescolar (de los cuatro a los seis años), la de la significación real de los métodos activos (de los que habla todo el mundo, pero que muy pocos educadores aplican realmente de manera eficaz), la de la utilización de los conocimientos psicológicos adquiridos sobre el desarrollo del niño o del adolescente, y la del carácter interdisciplinario necesario de las iniciaciones; y esto a todos los niveles, en oposición a la atomización que impera aún tan corrientemente en la universidad y en la enseñanza secundaria”. (Piaget, 1971, p. 92)

Se considera como algo evidente el hecho de que existan entre individuos diferencias de aptitud que aumentan en importancia con la edad, y de tal manera que si algunos están decididamente más dotados, ya sea para las matemáticas,

física, etc.; otros/as nunca obtendrán más que resultados mediocres en estas ramas.

Sin embargo, Piaget después de haber estudiado durante muchos años la formación de las operaciones lógico-matemáticas en el niño se dedicó al estudio de la inducción de las leyes físicas elementales. Con el apoyo de algunos físicos prominentes analizó el desarrollo de la causalidad física entre los 4-5 años y los 12-15 años, habiendo llevado a cabo más de 120 investigaciones detalladas acerca de problemas de transmisión del movimiento, del calor, etc.; de la composición de fuerzas y vectores, cambios de estado de la materia, momento dinámico y trabajo, linealidad y capacidad de distribución, entre otros).

Asegura el autor que hay individuos retrasados o adelantados, y los hay con una inteligencia inferior a la media que obtienen malos resultados, pero esto ocurre en todos los campos y no especialmente en los campos científicos mencionados. La hipótesis que sostiene es que las denominadas aptitudes que distinguen a los buenos alumnos en matemáticas o en física, etc.; con un nivel de inteligencia igual, consiste sobre todo en la capacidad de adaptación al tipo de enseñanza impartida, y a que los/as estudiantes con malos resultados en estas materias pero buenos en otras, están perfectamente en condiciones de dominar la materia que parecen no entender, a condición de llegar a ella por otros caminos, porque lo que no entienden son las lecciones recibidas y no la materia.

5.8 Niveles operatorios y el aprendizaje de las matemáticas

En el libro “Aprendizaje y Cognición”, elaborado por Méndez (2006); se trabaja el término de inteligencia, fundamentándose en la Teoría de Piaget. Aquí, la autora

cuestiona si la inteligencia es una característica que se posee en mayor o menor grado, estableciendo así diferencias definitivas entre los individuos o entre los grupos humanos.

Aclarar esto es importante para la investigadora, porque determina actitudes distintas del educador ante sus estudiantes, que en todos los casos son negativas, aún para aquellos niños/as que caen dentro de la categoría de “talentosos”, para ella, el niño/a “inteligente” se acostumbra a ser considerado/a como tal, obtiene buenas notas y es reconocido/a por su capacidad mental; se produce alrededor de su desempeño escolar una expectativa de rendimiento elevado que puede favorecer la aparición de ansiedad para el niño y la niña de no cumplir con esta. Además, señala la Dra. Méndez que estos infantes no aprenden a valorar otros rasgos de su personalidad, como su capacidad de cooperar, la solidaridad con otros/as, la honestidad, veracidad y otras cualidades morales.

En contraste, el alumno/a considerado/a poco inteligente adquiere desde los primeros niveles escolares un bajo nivel de autoestima; se considera “tonto” y responde a esa etiqueta de una manera desafortunadamente homogénea en todas sus conductas escolares. Estas formas de auto-percibirse afectan la motivación para el aprendizaje (este aspecto es al que Bandura denomina autoeficacia percibida).

La capacidad de adaptación de las personas al medio (inteligencia) está influida por muy diversos factores. El medio y las formas de enseñanza inciden sobre la posibilidad del sujeto para desarrollar destrezas y su capacidad operatoria.

Según Méndez (2006), las influencias ambientales sobre la inteligencia del ser humano se pueden clasificar en orgánicas y conductuales. Las primeras se refieren a situaciones del medio que pueden llegar a causar trastornos

permanentes en el organismo, como es el caso de la desnutrición, ausencia de atención biomédica durante el embarazo y el parto, o exposición a infecciones bacterianas de la madre o del niño/a recién nacido que pueden originar un retardo mental más o menos severo.

Las influencias conductuales se refieren a aquellas situaciones de estimulación del medio que pueden provocar cambios de comportamiento en el individuo. Entre estas se incluyen la pertenencia a un determinado estrato socioeconómico, el conocimiento de la lengua del lugar donde se vive, las posibilidades de instrucción o de formación académica que goza un individuo, las costumbres que se derivan de formar parte de un determinado grupo religioso o cultural, etc.

Los/as conductistas consideran importante el análisis de la formación de hábitos, como reforzar o extinguir un determinado comportamiento; de igual manera consideran relevante el tipo de motivaciones externas a las que responden los y las estudiantes.

Son múltiples los factores que se asocian al aprendizaje en general, y de las matemáticas en particular; se interrelacionan elementos de carácter cognoscitivo, emocional y motivacional.

Es por esta razón que el presente proyecto pretende valorar conjuntamente variables de cognoscitividad (etapa operatoria) y afectivo-motivacional como la autoeficacia percibida.

5.9 Las estructuras intelectuales y su funcionamiento. La asimilación y la acomodación. Los estadios del desarrollo intelectual

Según Méndez (2006), la teoría del desarrollo intelectual de Piaget (1973), postula la construcción –por parte del sujeto- de una serie de instrumentos o estructuras cognoscitivas. Su elaboración no depende únicamente de factores hereditarios o ambientales, sino de autorregulaciones del sujeto, sin las que no sería posible su adaptación al medio en el que vive.

Piaget describe la transformación de estas estructuras desde la percepción y esquemas sensorio-motrices del/a bebé hasta las operaciones hipotético-deductivas del/a adolescente. Cada una de las etapas del desarrollo corresponde a un tipo diferente de estructura intelectual, siendo cada vez más complejas y de equilibración.

Los procesos que permiten la construcción y transformación de las estructuras cognoscitivas son la asimilación y la acomodación. En el proceso de asimilación mental, el sujeto tiene un rol eminentemente activo. De acuerdo con las estructuras construidas, el individuo realiza una especie de “filtrado” de estímulos, que luego incorpora o integra el nuevo saber en los conocimientos ya adquiridos.

En el caso de la acomodación, esta tiende a modificar los órganos (en el plano biológico) y los instrumentos intelectuales (en el plano psicológico).

La acomodación psicológica presenta muchas semejanzas con la acomodación biológica. Como respuesta a esta variedad de cualidades en los objetos, la persona es capaz de acomodar sus acciones en función de **estas** y se le podrá observar actuando ante cada una, de manera diferenciada. (p. 44-45)

Piaget (1973) describe cuatro grandes etapas en el desarrollo intelectual del ser humano. El siguiente cuadro representa cada etapa con sus respectivas características:

Cuadro 5.1

Definición de los Niveles Operatorios, según Jean Piaget (1973)

Etapas según Piaget (1973)	Características
La inteligencia sensomotriz	<p>Se da entre el nacimiento y los 18 meses de edad.</p> <p>Al finalizar este período, el niño ha logrado construir la permanencia del objeto, el espacio y el tiempo, como esquemas motores de la acción del propio cuerpo.</p>
La inteligencia preoperatoria	<p>Se da entre los 18 meses y los 6 o 7 años de edad.</p> <p>El niño adquiere la capacidad de representación mental, y surge la función simbólica, es decir, el poder representar unas cosas con otras. Las primeras simbolizaciones se manifiestan en el uso del lenguaje, en el juego, en la imitación diferida (imitar algo en ausencia del modelo), y en la explicación que tiene el niño de sus sueños.</p> <p>Se divide en dos períodos: 1) EI pre conceptual: caracterizado por el razonamiento transductivo (va de lo particular a lo particular). 2) El pensamiento intuitivo: durante la cual hay una coordinación gradual de las relaciones representativas, que conducirá al niño hasta el umbral de las operaciones.</p>

Fuente: Méndez, Z. Aprendizaje y Cognición, 2006.

Cuadro 5.1.

Definición de los Niveles Operatorios, según Jean Piaget (1973) (Continuación)

Etapa de las operaciones concretas	<p>A partir de los siete años de edad.</p> <p>Primeras operaciones lógico-aritméticas y espacio-temporales.</p> <p>Se permite superar el equilibrio móvil, que le permitirá superar, paulatinamente, el egocentrismo.</p> <p>Esta primera forma de equilibrio dinámico se logra gracias a la reversibilidad de las operaciones mentales que aparecen por primera vez.</p>
Etapa de las operaciones formales	<p>Se inicia alrededor de los 11 a 12 años, y alcanza el equilibrio a los 14 o 15 años.</p> <p>El sujeto ya no está obligado a razonar directamente sobre los objetos concretos o sus manipulaciones, sino que logra deducir operacionalmente a partir de simples hipótesis enunciadas en forma verbal, lo que Piaget llama “la lógica de las proposiciones”. Abre la posibilidad de un razonamiento hipotético-deductivo o formal. Las dos características principales de las operaciones formales son la combinatoria y el grupo INRC (o grupo de las dos reversibilidades: entre la operación idéntica, y negativa, y entre la recíproca y correlativa). La combinatoria se presenta en dos formas complementarias a partir de los 12 años: combinar objetos o combinar juicios.</p> <p>Pensamiento hipotético-deductivo.</p> <p>El grupo INRC o de las reversibilidades, la operación del adolescente tiene una inversa y una recíproca. El dominio de esta doble reversibilidad permite al adolescente resolver problemas en los que entran en juego dos sistemas de referencia al mismo tiempo.</p>

Fuente: Méndez, Z. *Aprendizaje y Cognición*, 2006.

Este estudio se concentra en la etapa de las operaciones formales, ya que se desea conocer si los sujetos en estudio la han alcanzado, así como su nivel de autoeficacia y cómo se relaciona esto con el rendimiento en la materia de matemáticas.

5.10 Aprendizaje de las matemáticas (PISA 2003)

5.10.1 Autorregulación del aprendizaje: componentes. (PISA, 2003)

Según el Informe sobre la autorregulación del aprendizaje en matemáticas (2003), realizado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, la autorregulación constituye un elemento clave en los procesos de aprendizaje y, es a través de ella que el/la estudiante toma conciencia de las modificaciones que él/ella mismo/a realiza en el uso de estrategias que emplea para lograr un objetivo propuesto y actuar en consecuencia. La autorregulación o aprendizaje de alta calidad, es similar al concepto de habilidad para aprender, es el ajuste que un individuo aprende a hacer de sus estrategias de aprendizaje.

A medida que la persona adquiere mayor capacidad autorreguladora, logra mayor autonomía, y por tanto, es capaz de desarrollar procesos de pensamiento y estrategias que le permiten aprender de manera independiente y en grupos, es decir, “aprender a aprender”. Este concepto puede asociarse con el de lógica formal de Piaget por cuanto requiere que el sujeto tenga capacidad de realizar una operación mental y su revertir la misma.

Según Zimmerman, 1994, cit. en PISA (2003), la definición más frecuente plantea que existe autorregulación del aprendizaje de los/as estudiantes en la medida en

que sean participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, desde un punto de vista meta cognitivo, motivacional y conductual, en la misma línea que lo plantea Piaget.

Los aspectos meta-cognitivos consisten en recordar cosas importantes, identificar conceptos complejos y elaborar abstracciones e inferencias a partir de la reflexión de situaciones nuevas que el individuo relaciona con conocimientos previos, y con el uso de estrategias de aprendizaje. Los aspectos motivacionales incluyen preferencias e intereses (fuentes de motivación intrínseca y extrínseca), relaciones de competitividad, orientación de metas, y autoconcepto (autoeficacia), entre otros.

El uso de estrategias autorreguladoras (supervisión de la comprensión, establecimiento de metas, gestión del esfuerzo, y persistencia), es esencial para el rendimiento académico en distintos tipos de tareas. Es a partir de procesos de autorregulación que el/la estudiante comprende no sólo qué estrategias de aprendizaje emplea, sino también cómo y cuándo emplearlas adecuadamente.

El aprendizaje autorregulado depende de las interacciones entre lo que los/as estudiantes saben y pueden hacer, por una parte, y de su motivación y predisposición, por otra. La investigación de PISA sobre el enfoque con el que los/as estudiantes afrontan el aprendizaje está basada en un modelo que combina estos dos elementos que interactúan fuertemente el uno con el otro. Por ejemplo, la motivación de los/as estudiantes para aprender, produce un impacto profundo en la elección de estrategias porque algunas de ellas requieren de un tiempo y esfuerzo considerables para llevarlas a cabo. (Hatano, 1996, citado en el Informe, PISA, 2003)

Uno de los objetivos de la Evaluación de PISA, ha sido indagar y analizar algunas de las características individuales de los estudiantes de 15 años, que ponen de manifiesto a la hora de aprender. Los/as estudiantes motivados, que tienen confianza en su capacidad y que generalmente aplican estrategias eficaces de aprendizaje tienden a mostrar un mejor desempeño escolar.

Los/as estudiantes que aprenden con eficacia cuando terminan sus estudios y, en especial, los que han conseguido regular su propio aprendizaje, generalmente tienen una mayor probabilidad de continuar formándose a lo largo de su vida.

5.10.2 Factores motivacionales: interés y gusto por las matemáticas (motivación intrínseca) y motivación instrumental (extrínseca)

Con frecuencia se considera a la motivación como la fuerza motriz del aprendizaje. Se puede modificar la motivación extrínseca como la producida por una recompensa externa por un buen rendimiento escolar, como los elogios o las perspectivas futuras; y la motivación interna como el interés en determinadas áreas curriculares.

5.10.3 Interés y gusto por las matemáticas

Las necesidades de logro en un estudiante, se pueden identificar a partir de sus expectativas de éxito o miedo al fracaso escolar, y de estados de motivación generados de manera intrínseca o extrínseca. Los niveles de aprendizaje logrados están asociados directamente con la disposición para aprender, además del dominio y la utilización de estrategias precisas. La disposición para aprender

implica, necesariamente contar con procesos cognitivo-motivacionales como por ejemplo, el planteamiento de metas de aprendizaje, criterios, expectativas e incentivos que el estudiante se proporciona a sí mismo (motivación intrínseca).

La motivación intrínseca se sustenta, e impulsa el aprendizaje de un modo autónomo, por el propio deseo y voluntad del/a estudiante. Si un/a estudiante no tiene deseos de estudiar, por mucho que le obliguen a ello, poco va aprender.

5.10.4 Motivación instrumental hacia las matemáticas

Respecto a las expectativas de la motivación, Winert (1994, citado en el Informe de PISA 2003) sugiere que, en general, las personas suelen atribuir sus éxitos y sus fracasos principalmente a cuatro aspectos: la capacidad, el esfuerzo, la suerte y la dificultad. Estos aspectos son clasificados según su variabilidad o estabilidad, y según su causa interna o externa. Lo que genera un aspecto más: la regulación, la cual posibilita la distinción entre elementos que la persona creen que están bajo su control y los que no lo están.

La combinación de tales aspectos difiere de un individuo a otro y con respecto a situaciones y actividades concretas. Lo que importa es el resultado que sobre las acciones pueden tener diferentes combinaciones que el estudiante haga de sus capacidades y habilidades.

El fracaso atribuido a una falta de capacidad es mucho más limitador que el fracaso atribuido a la mala suerte o a otros factores inestables, por ejemplo las atribuciones externas no influyen en el concepto de sí mismo, y no son controlables. Por el contrario, las atribuciones internas, sí influyen en el

autoconcepto, y en ocasiones influyen de una manera positiva, aumentando con ello la autoestima y en consecuencia favoreciendo el rendimiento del/a estudiante.

Este concepto está íntimamente asociado al de autoeficacia, y puede emplearse para validar conceptualmente este último.

5.10.5 Factores emocionales en matemáticas: ansiedad

En el informe PISA (2003), se señala que en muchos/as estudiantes, el aprendizaje de las matemáticas genera reacciones emocionales independientemente de la dificultad de la tarea; tales reacciones se vinculan directamente con creencias, actitudes y emociones. Los factores emocionales constituyen elementos de atención por el impacto que estos generan.

Los/as alumnos/as con un bajo nivel de ansiedad generalmente dedican mayor atención a la tarea, debido a la ausencia de pensamientos interferentes a partir de lo cual y por lo tanto rendirán mejor que quienes tienen un alto nivel de ansiedad.

5.10.6 Estrategias de aprendizaje en matemáticas: memorización, elaboración y control

En los planteamientos de PISA se señala que las estrategias de aprendizaje constituyen grandes herramientas del pensamiento. Los planes de actuación que los/as estudiantes seleccionan para alcanzar sus objetivos son, las habilidades para identificar sus competencias y para regular su propio aprendizaje. Las

estrategias de aprendizaje son reglas o procedimientos que permiten tomar decisiones adecuadas en cualquier momento del proceso de aprender. Algunas de estas son la memorización, la elaboración y el control.

Las estrategias de memorización se caracterizan por la repetición y almacenamiento de información, controlan los procesos de retención y memoria a corto y largo plazo; únicamente permiten la recuperación de la información y control de procesos de recuerdo. Consisten en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados en una tarea de aprendizaje. Se trata de un mecanismo de la memoria que activa los materiales de información para mantenerlos en la memoria a corto plazo y, a la vez, transferirlos a la memoria a largo plazo.

En las de elaboración, los/as estudiantes integran y procesan los materiales informativos relacionando la nueva información con la ya almacenada a partir de la organización y combinación de elementos informativos seleccionados en un tono coherente y significativo. Este tipo de estrategias constituyen las condiciones cognitivas del aprendizaje significativo, que son un tipo de estrategias profundas y activas que implican elaboración y establecimiento de vínculos entre el nuevo aprendizaje y el aprendizaje previo.

Las estrategias de control también se denominan de regulación, y se centran en la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje y la utilización de determinadas estrategias de acuerdo con el objetivo de la tarea a realizar y al contexto. En estas estrategias se manifiesta en el/la estudiante un amplio conocimiento de sí mismo/a (autoconcepto) en cuanto al reconocimiento de las estrategias adquiridas, habilidades y limitaciones, además de tener claramente identificado lo que se persigue con la tarea y el contexto de aplicación.

Las estrategias de control están constituidas por procedimientos de autorregulación que hacen posible el acceso consciente a las habilidades cognitivas empleadas para procesar la información. De esta manera, un/a estudiante que emplea estrategias de control es capaz de regular su propio pensamiento en los procesos de aprendizaje, con el propósito de lograr determinadas metas de aprendizaje.

Como se puede observar el concepto de autorregulación, que es la estrategia de mayor nivel para el aprendizaje de las matemáticas, implica la percepción de sí mismo de los sujetos lo que nos refuerza la pregunta sobre el papel de la autoeficacia percibida en el rendimiento de las matemáticas.

5.11 Adecuaciones curriculares, su presencia o ausencia: su relación con el concepto de autoeficacia y el nivel operatorio esperado

Se comprende por adecuaciones curriculares (Arias, 1992, cit: Marín 2007, p. 133): “Las estrategias de actuación docente que impliquen cualquier ajuste que se realice en la oferta educativa común para dar respuesta adecuada a los alumnos/as con necesidades educativas especiales”.

Marín (2007) menciona que las causas de las dificultades no están sólo en el alumno/a por su déficit, sino también en las deficiencias del entorno educativo. Desde este punto de vista, las dificultades de aprendizaje de los/as alumnos/as dependerán de los siguientes aspectos:

1. De las características personales
2. De las características del entorno
3. De la respuesta educativa que se le ofrezca

La autora concluye, que la respuesta a las necesidades educativas especiales no deben buscarse fuera del currículum ordinario (como casi siempre ha sucedido), sino más bien, deben determinarse en los ajustes o adaptaciones necesarias para compensar estas dificultades.

De acuerdo con Marín (2007) el objetivo de realizar las adecuaciones en el aula es apoyar a aquellos/as alumnos/as que, por diferentes causas, no tienen acceso adecuado a la enseñanza regular. Las adecuaciones son ajustes que se pueden realizar en la evaluación, la metodología, los objetivos y los contenidos e incluyen desde modificaciones sencillas en el trabajo de aula para algunos estudiantes, hasta cambios significativos en la programación que se hace para todos los alumnos/as.

Existen los siguientes tipos de adecuaciones:

1. **De acceso:** son modificaciones o provisión de recursos en cuanto a espacio, materiales o comunicación, que van a facilitarle a alumnos/as, en especial con deficiencias motoras, visuales y auditivas, poder desarrollar el currículum regular, o en su caso, el currículum adaptado.
2. **No significativas:** son aquellas que no modifican sustancialmente la programación educativa del currículum oficial: constituyen las acciones que los educadores llevan a cabo con el objetivo de atender las necesidades educativas de las y los alumnos. Estas incluyen la priorización de objetivos y contenidos, ajustes metodológicos y evaluativos, de acuerdo con las

características, necesidades e intereses de cada estudiante. Algunas adecuaciones podrían ser:

- a) permitir el uso de la calculadora durante las pruebas,
- b) dividir la materia que se va a evaluar, en pruebas más cortas;
- c) utilizar un compañero tutor que le sirva de apoyo al estudiante,
- d) evaluar la ortografía en la redacción, permitiendo el uso del diccionario; hablar despacio y claro.

3. **Significativas:** consisten primordialmente en la eliminación de contenidos y objetivos generales básicos en las diferentes asignaturas, así como la modificación pertinente en los criterios de evaluación.

Esta investigación se realizará en población con adecuación curricular no significativa y sin ella, por ser de interés la relación entre la percepción de autoeficacia, el nivel operatorio y el aprendizaje de las matemáticas.

El último aspecto por considerar teóricamente, son los **programas de estudio de la materia de matemáticas en décimos y undécimos años**. Como ya se ha explicado la autoeficacia se asocia con aspectos específicos del aprendizaje, en este caso de las matemáticas, no necesariamente con la materia matemática, en general.

Al respecto en el programa de estudios propuesto por el Ministerio de Educación (p. 12): “Las matemáticas han ocupado un lugar privilegiado en el devenir del conocimiento humano, tanto como descripción de dimensiones especiales de la realidad como lenguaje y fundamento de las otras ciencias. La matematización de las otras ciencias es una característica constante del conocimiento moderno. El

llamado al fortalecimiento de la formación matemática constituye uno de los principales reclamos de la nueva etapa histórica”.

Así, en décimo dentro de la Educación Diversificada Académica, los temas a impartir son:

1. Álgebra
2. Funciones: conceptos generales, lineal, cuadrática, inversa, exponencial y ecuación
3. Función logarítmica y ecuación logarítmica

En undécimos son:

1. Geometría
2. Funciones trigonométricas

Es importante comprender que el gusto y el rendimiento en matemáticas puede estar asociado a los temas específicos que se tratan y para efectos de esta investigación la exploración de este factor puede brindar luz sobre el comportamiento de la variable desempeños en la materia matemáticas.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

6. Procedimiento metodológico

6.1 Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo, no obstante puede proporcionar información acerca de la posible asociación entre las principales variables investigadas.

La presente investigación es mixta, con mayor énfasis en lo cuantitativo, porque de acuerdo con Villalón (2005), la investigación cuantitativa estudia la asociación o relación entre las variables que han sido cuantificadas, lo que ayuda aún más en la interpretación de los resultados. Este tipo de investigación determina la fuerza o asociación entre variables. Se realizó una entrevista que permitió un acercamiento cualitativo con el propósito de enriquecer la interpretación de los datos obtenidos por las escalas y pruebas psicogenéticas.

Villalón (2005) explica la importancia de la triangulación entre métodos cualitativos y cuantitativos en el proceso de investigación, para asegurar la validez de las interpretaciones. En este estudio se da una triangulación entre los diferentes datos cuantitativos y la interpretación cualitativa realizada por la investigadora apoyada en la entrevista individual.

La propuesta que se presenta forma parte de un planteamiento que se formula en términos muy específicos, algunas de las variables centrales proceden de teorías reconocidas por una amplia comunidad de investigadores como son la de la Auto eficacia Percibida de Bandura (1997) y la Teoría Psicogenética de Piaget (1971), lo que permite aportar a dos cuerpos teóricos de gran tradición. Por otra parte, los

objetivos generales y específicos conducen a la medición de variables que pueden llegarse a operacionalizar como son el rendimiento académico y la auto-eficacia general (juicio de los sujetos acerca de sus habilidades para obtener buen rendimiento académico) y el nivel operatorio de los sujetos.

6.2 Preguntas de investigación

Las teorías que sostienen los conceptos centrales de la presente investigación permiten formular algunas preguntas. Dado que el rendimiento académico en matemáticas está asociado tanto a factores cognoscitivos como afectivo-motivacionales (como es la autoeficacia percibida) tal y como se plantea en el informe PISA y otros, y como lo sostiene el propio Piaget (1971). Con fundamento en lo anterior nos formulamos las siguientes preguntas.

¿Es la autoeficacia percibida un factor que se asocia al rendimiento académico en matemáticas?

¿Existe una posible relación entre la autoeficacia de los sujetos evaluados y el nivel operatorio formal en el que según Piaget?

¿Cuál es la posible asociación entre el nivel de autoeficacia percibida, la etapa de desarrollo operatorio y el rendimiento académico en población con o sin adecuación curricular no significativa?

6.3 Instrumentos y técnicas de medición

6.3.1 Pruebas Operatorias

En el caso de la variable pensamiento operatorio se evaluó utilizando las pruebas de: Cuantificación de Probabilidades, Combinaciones e Inclusión de Clases Complementarias (Méndez, Cháves y Escalante, 1983); todas estas diseñadas por Piaget (1972), para establecer el nivel operatorio formal de adolescentes intermedios o tardíos.

6.3.2 Autoeficacia percibida

Se utilizó la Escala de Autoeficacia General para medir la variable autoeficacia percibida (Sander y Sanders, 2006). El instrumento fue denominado originalmente como: "How confident are you that you will be able to". Consiste en una escala tipo Likert de 24 ítems, con cuatro niveles de respuesta que van de muy confiado a nada confiado en sus capacidades para resolver tareas y situaciones académicas; en el puntaje 4 indica la mayor confianza en su capacidad y uno la menor, de esta manera un puntaje alto en la escala se interpreta como alta percepción de su capacidad de resolver situaciones asociadas a la experiencia enseñanza-aprendizaje (autoeficacia) y el bajo señala menor percepción de autoeficacia.

El puntaje máximo en la escala son 96 puntos y el mínimo son 24. Se considera que:

Entre:

- 96 y 78 puntos la autoeficacia es muy alta
- 77 y 59, alta autoeficacia
- 58 y 40 baja autoeficacia
- 39 y 24 muy baja autoeficacia

6.3.3 Rendimiento académico en matemáticas

Se registró el rendimiento académico de los/as estudiantes, entendido como el promedio de notas que obtuvieron en la materia matemáticas en el año 2008 y, las calificaciones obtenidas en el primer trimestre del 2009.

6.3.4 Entrevista individual sobre la percepción de la materia, los/as docentes y el propio desempeño.

Se diseñó una entrevista con el propósito de conocer cómo perciben los/as estudiantes, la materia matemáticas, sus métodos de estudio, percepción sobre la dificultad y rendimiento. De igual manera se indagó sobre el/la docente, y el propio comportamiento en las lecciones.

6.3.4 Técnicas de análisis de los datos

Se obtuvieron frecuencias de respuesta de los/as estudiantes en cada una de las pruebas y escalas administradas, y se prepararon cuadros y gráficos en los que se presenta el cruce entre las variables estudiadas. El nivel operatorio fue evaluado individualmente por la investigadora quien con los parámetros ofrecidos por Jean Piaget (1972), clasificó a los/as alumnos/as en los diversos niveles operatorios; de igual forma se administró de forma individual la entrevista, la que fue debidamente codificada obteniendo categorías de respuesta que luego fueron cruzadas con las demás variables.

6.3.5 Población y muestra

La población estuvo constituida por estudiantes de Cuarto Ciclo de Enseñanza Media (décimo y undécimo) del Colegio Las Américas, por cuanto interesó, entre otras cosas ya señaladas, examinar el nivel operatorio de este grupo, que de acuerdo con Piaget (1971) deberían encontrarse en la etapa de operaciones formales.

La muestra fue de carácter intencional, ya que el objetivo no es generalizar los resultados a la población sino comprender la posible asociación entre las variables en estudio. Para las autoridades del Colegio Las Américas fue de interés particular explorar su población con adecuación curricular no significativa en particular en las variables consideradas en el proyecto de investigación. Lo anterior debido a que en la Institución la población con adecuación curricular no significativa es numerosa, por esta razón se seleccionó jóvenes con adecuación curricular no significativa y sin adecuación.

Se trabajó con un grupo de 24 estudiantes, la mitad con adecuación curricular no significativa y la otra sin adecuación. La selección se realizó a partir de la anuencia a participar de los/as alumnos de uno y otro grupo. De estos/as se asignaron al azar seis con adecuación y seis sin adecuación tanto en décimo como en undécimo, obteniendo un total de 24 sujetos, doce por cada nivel escolar.

6.3.6 Caracterización de la población

De acuerdo con Rafael Castillo (2009), Presidente del Colegio Las Américas, en general, este Centro Educativo recibe una población de clase media. Este es un grupo social extenso en Costa Rica, situación que favorece la elección de la población del estudio. Es importante el nivel socio-económico por cuanto el estudio de Méndez, Chávez y Escalante (1981) sugiere que esta variable es central en el desarrollo de las etapas cognoscitivas.

En consulta con el señor Castillo, en décimo año están matriculados ochenta estudiantes de los cuales treinta y dos son hombres y cuarenta y ocho mujeres; de este grupo, veintiséis tiene adecuación curricular no significativa. Por su parte en undécimo son veinte varones y cuarenta y cuatro féminas, veinte poseen adecuación no significativa.

El Colegio proporcionó información sobre la población con adecuación curricular, según los registros de su departamento de psicología. Las psicólogas comentaron adicionalmente que en general los estudiantes clasificados con adecuación curricular no significativa tienen diagnóstico de déficit atencional.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Descripción de la población estudiada

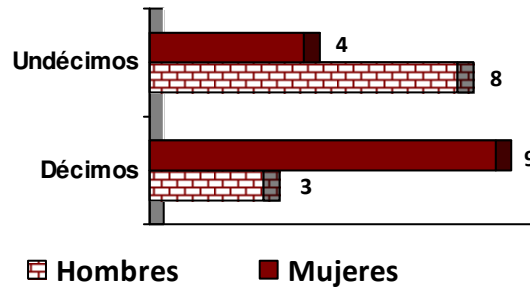
Como se comentó, la muestra en este estudio, fue de tipo intencional considerando como variable criterio el tener o no adecuación curricular no significativa. Se trabajó con estudiantes de décimo y undécimo, 50% sin adecuación y 50% con adecuación curricular no significativa, según, como ya lo señaló del departamento de psicología del Colegio.

Con el apoyo de la psicóloga del Colegio, se evaluó la disposición a colaborar en este proyecto, por parte de los/as estudiantes. Previamente se obtuvo el consentimiento de los padres y madres de familia. Esto último fue un requisito que pidió el Colegio y es además una de las normas éticas básicas de cualquier investigación.

El siguiente gráfico muestra la **distribución de toda la población** según el nivel que cursan.

Gráfico 7.1

Distribución en valores absolutos de la población total del estudio, según nivel escolar y sexo. Junio-julio 2009



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Como se puede observar, en esta muestra, en décimo las mujeres triplican la población masculina, mientras que en undécimo, el sexo masculino duplica al femenino.

Cuadro 7.1

Población total del estudio con adecuación no significativa y sin ella, por sexo según nivel escolar

	Con adecuación no significativa (N: 12)		Sin adecuación no significativa (N: 12)	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Décimos. (N: 6)	2	4	1	5
Undécimos. (N: 6)	5	1	3	3
Totales	7	5	4	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

En el cuadro 7.1, se puede observar que, en esta muestra, en décimo los que tienen adecuación curricular no significativa, en su mayoría son mujeres, (4). Por el contrario, en undécimo la mayoría de los que tienen adecuación curricular no significativa son varones.

Esta distribución de la variable adecuación curricular según sexo es general en la población y no sólo de la muestra en estudio, según lo reportó el Departamento de Psicología del Colegio.

A continuación se presenta la distribución según la edad.

Cuadro 7.2

Distribución de la muestra por edades según nivel escolar

Junio-julio, 2009

Años cumplidos este año	Año lectivo, 2009	
	Décimos	Undécimos
16 años	9	-
17 años	3	7
18 años o más	-	5
TOTALES	12	12

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009.

La edad de los sujetos de esta investigación, en su mayoría, corresponden a la adecuada para cursar el nivel. Existe una minoría que es mayor a sus compañero/as (3 de 12 en décimos y 5 de 12 en undécimos, es decir un total de 8 de 24 estudiantes).

Se debe considerar que, por lo general, los/as jóvenes están alrededor de los 16 años en décimo y de los 17 en undécimo. Los casos mayores de 18 años, de la muestra, según información del Colegio, están asociados a pérdida de algún año debido a factores, no de rendimiento académico, sino de traslados de colegio o de país o por causa de problemas familiares.

El siguiente cuadro muestra el rendimiento en matemáticas, de los/as alumnos/as, tanto en el primer trimestre del 2009, como el promedio anual del 2008.

Cuadro 7.3

Distribución de rendimiento académico, según año lectivo

	Décimos (N: 12)				Undécimos (N: 12)			
	Menores de 70	70 -79	80- 89	90 - 100	Menores de 70	70-79	80 - 89	90 - 100
Promedio 2008 (N: 24)	1	5	6	-	3	6	3	-
I trimestre 2009 (N: 24)	6	3	-	3	5	3	3	1

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009.

Se puede apreciar que en décimo en el promedio de notas del 2008, la mayoría de los/as alumnos/as presentan rendimiento suficiente (70-79) o bueno (80-89). No obstante; en el primer trimestre del 2009, este grupo bajó significativamente sus calificaciones ya que la mitad del grupo reprobó el trimestre. Llama la atención que la cuarta parte del grupo obtuvo rendimiento en la materia que se puede considerar muy bueno o sobresaliente (90-100).

En el caso de undécimo, tres estudiantes tuvieron rendimiento insuficiente en el promedio del 2008, los demás se ubicaron en rendimiento suficiente o bueno. En el primer trimestre del 2009, también bajaron sus calificaciones, aunque uno obtuvo nota sobresaliente.

Lo anterior podría interpretarse en el sentido de que los estudiantes se confían con respecto a su rendimiento en la primera parte del año lectivo. Sin embargo; sería necesario estudiar el comportamiento del rendimiento académico por trimestres y este no es un objetivo del presente estudio, lo que no excluye que sea investigado en futuros estudios.

Cuadro 7.4

Distribución de rendimiento académico en matemáticas según presencia o ausencia de adecuación curricular

	Con adecuación no significativa (N: 12)				Sin adecuación no significativa (N: 12)			
	Menores de 70	70- 79	80-89	90 -100	Menores de 70	70-79	80 – 89	90 - 100
Promedio 2008 (N: 24)	3	5	4	-	1	6	5	-
I trimestre 2009 (N: 24)	7	4	-	1	5	2	2	3

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

En el año 2008, perdieron la materia 3 estudiantes con adecuación y uno sin adecuación de la muestra en estudio y en el primer trimestre del 2009 cinco sin adecuación y siete con adecuación curricular no significativa reprobaron el semestre. Durante los dos períodos estudiados, cinco estudiantes sin adecuación obtuvieron rendimiento bueno o sobresaliente en contraste con cuatro en el 2008 con notas buenas y solamente uno en el 2009 con rendimiento muy bueno en el grupo de adecuación curricular no significativa.

Estos datos sugieren una posible relación entre el rendimiento académico y el criterio de adecuación curricular no significativa.

7.2 Evaluación del concepto de autoeficacia

Con respecto a esta variable de estudio, los resultados obtenidos por la prueba que midió el nivel de autoeficacia en esta población fueron:

Cuadro 7.5

Distribución de la población por niveles de autoeficacia

	Muy baja autoeficacia	Baja Autoeficacia	Alta autoeficacia	Muy alta autoeficacia
Totales	-	3	14	7

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Del total de la muestra la mayoría presenta alta o muy alta autoeficacia, es decir, que en general se consideran a sí mismos/as con capacidad para hacer frente a las demandas de su situación como estudiantes por ejemplo, realizar sus deberes, participar en clase, preguntar a los/as docentes, organizar su actividades de acuerdo con sus horarios y programas estudiantiles, entre otros.

El siguiente gráfico presenta el nivel de autoeficacia según la presencia o ausencia de adecuación curricular no significativa.

Gráfico 7.2

Distribución en valores absolutos de niveles de autoeficacia por presencia de adecuación no significativa



Fuente: Base de datos, Lic. Marisol Trejos, 2009.

Se puede observar que la mayoría de estudiantes de la muestra tanto con adecuación y sin adecuación curricular presentan alta o muy alta autoeficacia en proporciones diferentes, en el sentido que hay mayor cantidad de jóvenes sin adecuación curricular que presentan muy alta autoeficacia y dentro de este mismo grupo hay menor cantidad con baja autoeficacia.

Estos datos hacen pensar una posible relación entre las variables.

En relación con el rendimiento académico y los resultados de la Escala de Autoeficacia, se pudo observar lo que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.6.

Distribución de la población en rendimiento académico en matemáticas, por nivel de autoeficacia. I trimestre, 2009

	Menor de 70	70-79	80-89	90-100
Muy alta autoeficacia	3	2	-	2
Alta autoeficacia	6	3	3	2
Baja autoeficacia	2	1	-	-
TOTAL	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que, un grupo significativo (once) de alumnos/as no logró la nota mínima necesaria para ganar el trimestre, y de estos, nueve se ubicaron en niveles de muy alta y alta autoeficacia. De igual manera, los /as estudiantes con rendimiento sobresaliente (más de 90) se colocaron en los mismos niveles de autoeficacia, mientras que los que presentaron baja autoeficacia obtuvieron notas insuficientes o apenas suficientes. Lo anterior podría indicar que existe algún nivel de relación entre las variables.

Cuadro 7.7

Distribución de la población rendimiento académico en matemáticas, por nivel de autoeficacia

2008

	Menos de 70	70-79	80-89	90-100
Muy alta autoeficacia (N: 7)	2	2	3	-
Alta autoeficacia (N: 14)	2	7	5	-
Baja autoeficacia (N: 3)	-	2	1	-
TOTALES	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

La posible asociación entre el nivel de autoeficacia y el rendimiento es menos clara en el promedio del año 2008. En este ciclo lectivo solamente cuatro jóvenes obtuvieron promedios insuficientes en la materia, de estos los cuatro presentaron muy alta o alta autoeficacia. De igual forma destaca que estudiantes con notas que se pueden considerar buenas, presentaron muy alta o alta autoeficacia y los que presentaron baja autoeficacia obtuvieron calificaciones suficientes y buenas.

7.3 Niveles operatorios

Los niveles operatorios se midieron utilizando tres pruebas: Cuantificación de Probabilidades, Combinaciones e Inclusión de Clases Complementarias. (Piaget, 1972).

El objetivo de emplear estas pruebas dentro de la investigación fue conocer el nivel operatorio de los/as estudiantes en relación con el grado de autoeficacia, medida por la Escala de Autoeficacia General (Sanders y Sander, 1978), el rendimiento académico y el criterio de adecuación curricular no significativa.

Las tres pruebas respondieron a una clasificación en tres estadios denominados I, II y III. Aunque cada estadio tiene su propio significado dentro de cada prueba, de manera general se podría decir que, el estadio III es en el que se considera propiamente que existe pensamiento lógico. Esto quiere decir que los sujetos logran resolver cada prueba utilizando elementos abstractos.

El Estadio II concentra a los sujetos que están comenzando el proceso de adquirir el razonamiento lógico, pues resuelven la tarea usando elementos concretos, y el Estadio I señala que el sujeto no alcanza el nivel operatorio. (Méndez, 1983)

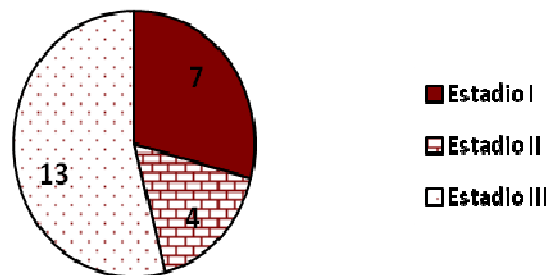
A continuación se presenta el análisis de los datos para cada una de las pruebas:

7.3.1 Prueba de Combinaciones

En la prueba Combinaciones (Méndez, Cháves y Escalante, 1983), se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfico 7.3

Distribución porcentual de resultados de la prueba Combinaciones, por Estadio



Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

Más de la mitad de la muestra se ubicó en el Estadio III, lo que significa que en esta prueba alcanzan el nivel operatorio formal. El segundo grupo más numeroso se ubica en el Estadio I en el que se considera no logran nivel operatorio y cuatro jóvenes están en el Estadio II, en el que realizan operaciones pero utilizando referentes concretos. Llama la atención la distribución de los sujetos de la muestra en los dos extremos, nivel operatorio I y III.

Cuadro 7.8

Distribución de resultados de la prueba, por presencia o ausencia de adecuación curricular, según nivel operatorio

	Estadio I (N: 7)	Estadio II (N: 4)	Estadio III (N:13)
Con adecuación (N: 12)	4	2	6
Sin adecuación (N: 12)	3	2	7

Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

La distribución de los/as estudiantes de la muestra tanto con adecuación como sin ella es muy similar en cada Estadio, razón por la cual no se puede decir que se perciba en este caso una posible asociación entre las variables. No obstante; se puede observar que los jóvenes, en su mayoría se ubican en los extremos (Estadio III y Estadio II).

Con respecto a los resultados de esta prueba operatoria con los de autoeficacia, se pudo observar que:

Cuadro 7.9

Distribución de resultados de la prueba Combinaciones por nivel de autoeficacia

	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Muy alta <i>(N:7)</i>	2	-	5
Alta <i>(N: 14)</i>	4	2	8
Baja <i>(N: 3)</i>	1	2	-
TOTALES	7	4	13

Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

En este caso más de la mitad de la muestra se ubica en el Estadio III, o sea muestra pensamiento lógico formal y a la vez acusan muy alta y alta autoeficacia. Por su parte, los/as estudiantes con baja autoeficacia se ubican en niveles operatorios que muestran que no alcanzan pensamiento formal o lo hacen solamente utilizando elementos concretos. A pesar de que también estudiantes con alta y muy alta autoeficacia se ubican en el Estadio I, los datos parecen señalar una posible relación entre las variables.

A continuación se presentan los resultados de la prueba operatoria con el rendimiento académico:

Cuadro 7.10

Distribución de resultados de la prueba Combinaciones por rendimiento académico en matemáticas. Promedio anual, 2008

	Menors de 70 <i>(N: 4)</i>	70-79 <i>(N: 11)</i>	89-89 <i>(N: 9)</i>	90-100 <i>(N: 0)</i>
Estadio I <i>(N: 7)</i>	1	5	1	-
Estadio II <i>(N: 4)</i>	1	3	-	-
Estadio III <i>(N: 13)</i>	2	3	8	-

Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

Cuadro 7.11

Distribución de resultados de la prueba Combinaciones por rendimiento académico en matemáticas. I trimestre, 2009

	Menor de 70 (N: 11)	70-79 (N: 6)	80-89 (N: 3)	90-100 (N: 4)
Estadio I (N: 7)	5	2	-	-
Estadio II (N: 4)	3	1	-	-
Estadio III (N: 13)	3	3	3	4

Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

Los datos muestran que en el año 2008, la tercera parte de los estudiantes de la muestra que alcanzaron el nivel de pensamiento lógico formal (Etapa III) en la prueba de Combinaciones obtuvieron buenas calificaciones. Destaca que la mayor parte de los/as alumnos/as ubicados en el Estadio I, muestran rendimiento bajo o suficiente. A pesar de que algunos/as jóvenes en el Estadio III también muestran bajo rendimiento, los resultados sugieren una posible relación entre las variables.

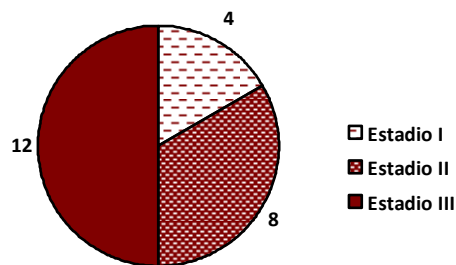
En el primer trimestre del año 2009, se puede apreciar de nuevo que estudiantes en el Estadio I obtienen calificaciones insuficientes en su mayoría o apenas suficiente, lo mismo que estudiantes en el Estadio II. En el nivel de operaciones

lógicas formales (Estadio III) en este primer trimestre, existe mayor dispersión de calificaciones, sin embargo; se puede sostener la tendencia que mostraron los resultados para el año 2008, de una posible asociación entre las variables.

7.3.2 Cuantificación de Probabilidades

Gráfico 7.4

Distribución de resultados de la prueba Cuantificación de Probabilidades, por Estadio



Fuente: Base de datos, 2009. Lic Marisol Trejos.

Se puede apreciar que la mitad de la muestra se ubica en el Estadio III, logrando nivel operatorio formal; por su parte la tercera parte (ocho estudiantes) en esta prueba lograron realizar operaciones formales usando elementos concretos (Estadio II), una minoría (4 alumnos/as) no llegan a realizar operaciones formales en esta prueba.

Cuadro 7.12

Distribución de resultados de la prueba Probabilidades por presencia o ausencia de adecuación no significativa

	Sin adecuación no significativa (N: 12)			Con adecuación no significativa. (N: 12)		
	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III
TOTAL	1	3	8	3	5	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

En este caso, llama la atención que en número significativo, en esta prueba, alcanzan nivel operatorio lógico formal (Estadio III) estudiantes sin adecuación curricular en comparación con los que sí la tienen. De igual manera tres estudiantes en este último grupo se colocaron en el Estadio I (no alcanzan el nivel operatorio) mientras que solo uno sin adecuación está en la misma situación. Estos datos señalan con bastante claridad la posible relación entre las variables.

Cuadro 7.13

Distribución de resultados de la prueba Cuantificación de Probabilidades por nivel de autoeficacia

	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Muy alta (N:7)	-	3	4
Alta (N:14)	2	5	7
Baja (N: 3)	2	-	1
TOTALES	4	8	12

Fuente: Base de datos, 2009. Lic Marisol Trejos.

Se pudo observar cómo de los 14 estudiantes con autoeficacia alta, la mitad se encuentran en Estadio III. Los/as que tienen autoeficacia muy alta se encuentran dentro de los Estadios II y III. Estudiantes que se perciben a sí mismos/as con baja autoeficacia, con excepción de uno, se ubican en el Estadio I, en el que se considera no alcanzan el nivel de pensamiento lógico formal. Estos datos apuntan hacia una posible relación entre las variables, la cual se puede apreciar en las categorías opuestas de la variable, nivel operatorio formal y muy alta autoeficacia, por un lado y Estadio I y baja autoeficacia.

Cuadro 7.14

Distribución de resultados de la prueba Cuantificación de Probabilidades por rendimiento académico en matemáticas. Promedio anual, 2008

	Menor de 70 <i>(N: 4)</i>	70-79 <i>(N: 11)</i>	80-89 <i>(N: 9)</i>	90-100 <i>(N: 0)</i>
Estadio I <i>(N: 4)</i>	4	-	-	-
Estadio II <i>(N: 8)</i>	-	5	3	-
Estadio III <i>(N: 12)</i>	-	6	6	-

Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

Se puede apreciar que los/as alumnos/as en el Estadio III en su mayoría obtuvieron notas suficientes o buenas en matemáticas en el año 2008, por el contrario todos los/as estudiantes en el Estadio I reprobaron la materia. Este dato sugiere con claridad una posible asociación entre las variables.

Cuadro 7.15

**Distribución de resultados de la prueba Cuantificación de Probabilidades por
rendimiento académico en matemáticas. I trimestre, 2009**

	Menos de 70 <i>(N: 11)</i>	71-80 <i>(N: 6)</i>	81-90 <i>(N: 3)</i>	91-100 <i>(N: 4)</i>
Estadio I <i>(N: 4)</i>	4	-	-	-
Estadio II <i>(N: 8)</i>	-	4	2	2
Estadio III <i>(N: 12)</i>	7	2	1	2

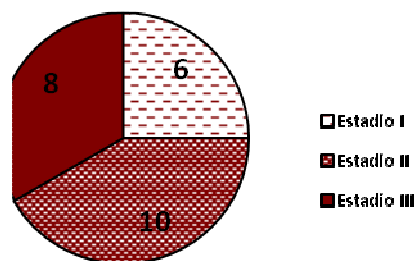
Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

Se puede apreciar en el cuadro anterior que los estudiantes en el Estadio I en el 2009, mantienen calificaciones insuficientes, a éstos se le unió en el primer trimestre del 2009, un importante grupo de jóvenes que alcanzaron el nivel de pensamiento operatorio formal (Estadio III). Esta información sugiere que estudiantes con buena capacidad intelectual se confían y bajan su rendimiento. Se había sugerido que este puede indicar falta de esfuerzo en el primer trimestre en tanto tienen dos más para recuperarse. No obstante la distribución de la variable rendimiento en el primer trimestre del año 2009, la tendencia de la relación entre las variables se mantiene en los extremos, dado que también estudiantes de nivel operatorio formal abstracto y concreto son los que obtienen calificaciones sobresalientes en ese período lectivo.

7.3.3 Inclusión de Clases Complementarias

Gráfico 7.5

Distribución porcentual de resultados de la prueba Inclusión de Clases Complementarias, por Estadio



Fuente: Base de datos, 2009. Lic. Marisol Trejos.

En este caso se puede observar que la tercera parte de la muestra se ubica en el Estadio III (ocho alumnos/as), no obstante la mayoría acusa pensamiento formal aunque utilizando material concreto.

Cuadro 7.16

Resultados de la prueba Inclusión de Clases Complementarias, según presencia-ausencia de adecuación curricular

	Con adecuación no significativa. (N: 12)			Sin adecuación no significativa (N: 12)		
	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III
TOTAL	3	5	4	3	5	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos.2009.

Como se puede observar, los/as estudiantes con adecuación y sin adecuación se distribuyen por igual en los tres Estadios. Se puede destacar sin embargo; que la tercera parte de la muestra se ubica en el Estadio III y diez jóvenes en el II. Solamente seis se encuentran en el Estadio I.

Cuadro 7.17

Resultados de la prueba Inclusión de Clases Complementarias, según nivel de autoeficacia

Autoeficacia	Inclusión de Clases Complementarias (n: 24)		
	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Muy alta (N: 7)	-	5	2
Alta (N: 14)	4	4	6
Baja (N: 3)	2	1	-
TOTAL	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos.2009.

El desempeño de los/as estudiantes en esta prueba muestra que los ocho alumnos/as (tercera parte de la muestra) que alcanzan nivel de pensamiento formal se ubican en niveles altos o muy altos de autoeficacia. De igual manera, la mayoría de los estudiantes que se encuentran en el Estadio II acusan muy alta o alta autoeficacia, mientras que los/as alumnos/as con baja autoeficacia no alcanzaron el nivel operatorio o se ubicaron en un desempeño intermedio en la prueba. De nuevo la posible relación entre las variables se puede apreciar mejor en las categorías extremas de la variable (muy alta y baja autoeficacia).

Los resultados de la prueba con el rendimiento académico del 2008 y primer trimestre del 2009, se presentan a continuación:

Cuadro 7.18

**Distribución de resultados de la prueba Inclusión de Clases
Complementarias, por rendimiento académico en matemáticas. Promedio
anual, 2008**

	Menos de 70 (N: 4)	70-79 (N: 11)	80-89 (N: 9)	90-100 (N: 0)
Estadio I (N: 6)	4	2	-	-
Estadio II (N: 10)	-	5	5	
Estadio III (N: 8)	-	4	4	

Fuente: Base de datos, 2009.Lic. Marisol Trejos.

Puede observarse que de los seis estudiantes ubicados en el Estadio I, cuatro reprobaron el año 2008 en matemáticas y los dos restantes mostraron rendimiento suficiente. Por el contrario, los estudiantes de los Estadios II y III se distribuyen equitativamente entre los rangos notas regulares o buenas. De nuevo los resultados sugieren una posible relación entre las variables.

Cuadro 7.19

**Distribución de resultados de la prueba Inclusión de Clases
Complementarias, por rendimiento académico en matemáticas. I trimestre,
2009**

	Menos de 70 <i>(N: 11)</i>	70-79 <i>(N: 6)</i>	80-89 <i>(N: 3)</i>	90-100 <i>(N: 4)</i>
Estadio I <i>(N: 6)</i>	6	-	-	-
Estadio II <i>(N: 10)</i>	1	5	3	1
Estadio III <i>(N: 8)</i>	4	1	-	3

Fuente: Base de datos, 2009.Lic. Marisol Trejos.

Como se pudo observar, quienes se ubicaron en el Estadio I, para el primer trimestre del 2009, obtuvieron notas menores a 70 en su totalidad, en el otro extremo estudiantes que alcanzaron el nivel de pensamiento formal lograron notas sobresalientes y aunque para este trimestre también alumnos/as en el Estadio III reprobaban, se mantiene la tendencia que refleja una posible relación entre variables.

Con el propósito de responder las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos planteados se presentan cuadros que resumen los datos presentados que permiten evaluar en conjunto las variables tratadas en el estudio.

Cuadro 7.20

Distribución de resultados de las tres pruebas sobre niveles operatorios, según rendimiento académico, 2008

	Combinaciones			Cuantificación de probabilidades			Inclusión de clases complementarias		
	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Menos de 70 (N: 4)	1	1	2	2	1	1	1	1	2
70 -79 (N: 11)	5	3	3	1	6	4	4	7	-
80-89 (N: 9)	1	-	8	1	1	7	1	2	6
90-100. (N: 0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009.

Este cuadro resume el rendimiento académico en el año 2008 y el desempeño en las pruebas operatorias, permite apreciar mejor los resultados del estudio. En todas las pruebas la mayoría de los/as estudiantes en el Estadio III obtuvieron buenas calificaciones y los que se ubican en el Estadio I tienen rendimiento insuficiente o apenas suficiente con pocas excepciones. Lo anterior describe una posible relación entre estas dos variables.

Cuadro 7.21

Distribución de resultados de las tres pruebas sobre niveles operatorios, según rendimiento académico. I trimestre, 2009

	Combinaciones			Cuantificación de probabilidades			Inclusión de clases complementarias		
	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Menos de 70 (N: 11)	5	3	3	2	4	5	2	5	4
70 a 79 (N: 6)	2	1	3	1	-	4	1	1	3
80-89 (N: 3)	-	-	3	1	3	-	1	3	-
90-100 (N: 4)	-	-	4		1	3	2	1	1
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009.

En el primer trimestre del año 2009, el desempeño de un grupo importante de estudiantes en el Estadio III rindió mal en la materia matemática, aún así se puede apreciar que al menos en las Pruebas Combinaciones y Probabilidades los alumnos/as del Estadio III obtienen en buen número notas sobresalientes (90-100). Por el contrario, en las mismas pruebas el mayor número de jóvenes en el Estadio I reprobó el trimestre o sus notas fueron apenas suficientes. Estos resultados apuntan en el sentido que se ha venido señalando.

Es importante señalar que se está presentando un promedio de notas anual y el rendimiento de un solo trimestre y como se ha reiterado, el rendimiento evaluado durante todo un año es un criterio más sólido que el obtenido en un trimestre; por esta razón a pesar de que en el año 2009 el patrón que se perfila no es tan claro, seguimos sosteniendo, basados en el rendimiento del 2008, que se dibuja una posible relación entre las variables, sobre todo en los niveles extremos de las categorías de la variable rendimiento académico.

Cuadro 7.22

Distribución de resultados de las tres pruebas sobre niveles operatorios, según autoeficacia

	Combinaciones			Cuantificación de probabilidades			Inclusión de clases complementarias		
	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio	Estadio
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Muy alta (N: 7)	2	-	5	-	3	4	-	5	2
Alta (N: 14)	4	2	8	2	5	7	4	4	6
Baja (N: 3)	1	2	-	2	-	1	2	1	-
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009.

El cuadro resumen muestra los datos de las tres pruebas operatorias y el nivel de autoeficacia. Se puede observar con bastante claridad la posible relación entre estas dos variables. Los/las estudiantes en el Estadio III de pensamiento formal, en su gran mayoría presentan niveles de autoeficacia muy alta o alta en las tres pruebas, mientras que los/as de baja autoeficacia en su mayoría no alcanzan el nivel de pensamiento operatorio formal o se ubican en un nivel de pensamiento concreto.

Cuadro 7.23

Distribución de resultados de pruebas operatorias por presencia o ausencia de adecuación no significativa

	Combinaciones			Cuantificación de probabilidades			Inclusión de clases complementarias		
	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio I	Estadio II	Estadio III
Con adecuación. (N: 12)	4	2	6	3	5	4	3	5	4
Sin adecuación. (N: 12)	3	2	7	1	3	8	3	5	4
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009.

En relación con los niveles operatorios y la condición de adecuación curricular se puede observar que el mayor número de estudiantes ubicados en el Estadio III de operaciones formales abstractas pertenecen al grupo sin adecuación curricular, con excepción de la Prueba Inclusión de Clases Complementarias en la que no hay diferencia en la distribución de los que tienen adecuación y los que no. Menos estudiantes sin adecuación en general se ubican en el Estadio I.

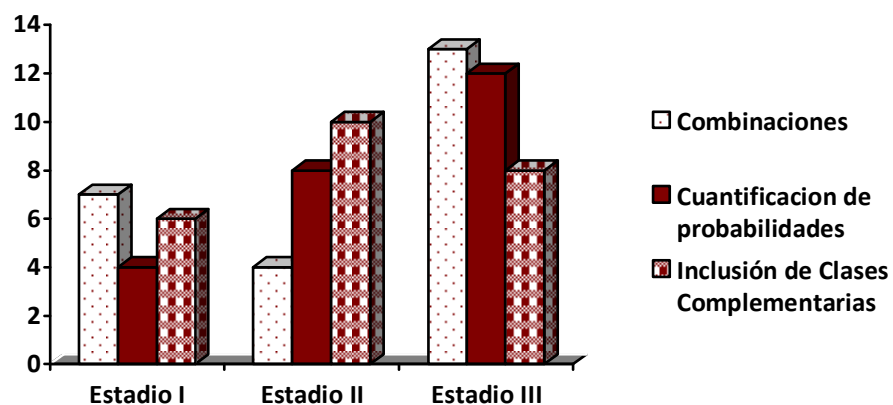
Estos resultados nos hacen pensar que si hay una posible relación entre el nivel operatorio formal y el hecho de requerir algún tipo de adecuación curricular, pero

que esta asociación debe estudiarse aplicando métodos de análisis más sofisticados. El alcance de este estudio solamente puede describir la situación presentada en la muestra de estudiantes.

El siguiente gráfico muestra la distribución del desempeño de la muestra en las tres pruebas de pensamiento operatorio.

Gráfico 7.6

Distribución total de resultados en pruebas de niveles operatorios



Fuente: Base de datos .Lic. Marisol Trejos. 2009.

El gráfico señala que la prueba que mejor se comporta en la ubicación de los estudiantes en cuanto a su nivel de pensamiento formal es la de Probabilidades ya que se desarrolla en forma ascendente, menos jóvenes quedan ubicados en el Estadio I y más en el Estadio III. Las otras dos muestran un patrón asimétrico, que dificulta la interpretación acerca del nivel operatorio de la muestra en estudio, que sin embargo; tiende a ubicarse en niveles intermedios o satisfactorios de pensamiento formal para la edad en que se encuentran.

7.4 Análisis de la entrevista individual

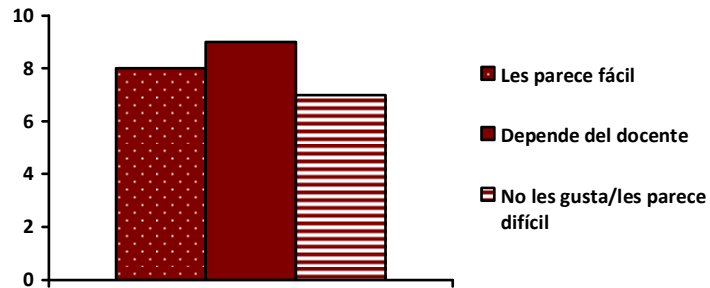
Además del análisis de los resultados en la Escala de Autoeficacia y la valoración de los niveles de pensamiento operatorio y su relación con el rendimiento académico y la condición de adecuación curricular, se realizó una entrevista estructurada individual para conocer directamente desde la voz de los estudiantes su percepción de aspectos ligados al desempeño en la materia matemáticas como el gusto por las mismas, la percepción del propio rendimiento, la preferencia por temas y profesores, entre otros. A continuación se presentan los resultados de esa información cruzada por las variables en estudio.

7.4.1 Percepción de la materia

En primer lugar, se presenta un gráfico con la distribución de las respuestas a la pregunta sobre la percepción de la materia.

Gráfico 7.7

Resultados generales de la variable



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Se puede observar que a la tercera parte de la muestra, le parece que las matemáticas son fáciles sin embargo; un grupo más numeroso (diez estudiantes) considera que les puede parecer fácil dependiendo de factores externos como serían el o la docente y el tema que se trate. El resto considera que la materia es difícil.

Cuadro 7.24

Distribución de las respuestas a la pregunta acerca de la percepción de la materia, según el nivel de autoeficacia. Junio-julio, 2009

	Autoeficacia		
	Baja	Alta	Muy alta
Les parece fácil y siempre lo han considerado así. (N: 8)	-	4	4
Los/as estudiantes que perciben que el gusto de la materia depende del profesor o del tema que están viendo en este momento. (N: 9)	1	5	3
La materia no les gusta y/o les parece difícil. (N: 7)	2	5	-
TOTAL	3	14	7

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Se puede observar los/as estudiantes con muy alta autoeficacia consideran que la materia es fácil, los que tienen alta autoeficacia, en su mayoría gustan de la materia o consideran que es fácil dependiendo del o la docente y/o de los temas estudiados. Los/as alumnos/as con baja autoeficacia en general consideran que las matemáticas o no les gustan o les parecen difíciles. Estos resultados describen

una posible relación entre las variables. Esta posible asociación se percibe mejor en los extremos: los estudiantes de muy alta o de baja autoeficacia.

Cuadro 7.25

Distribución de las respuestas a la pregunta acerca de la percepción de la materia, según niveles operatorios en las tres pruebas empleadas. Junio-julio, 2009

	Combinaciones			Probabilidades			Inclusión		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Les parece fácil y siempre lo han considerado así. (N: 8)	3	-	5	1	3	4	-	4	4
Los/as estudiantes que perciben que el gusto de la materia depende del profesor o del tema que están viendo en este momento. (N: 9)	3	1	5	3	3	3	1	5	3
La materia no les gusta y/o les parece difícil. (N: 7)	1	3	3	-	2	5	5	1	1
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Como se pudo observar:

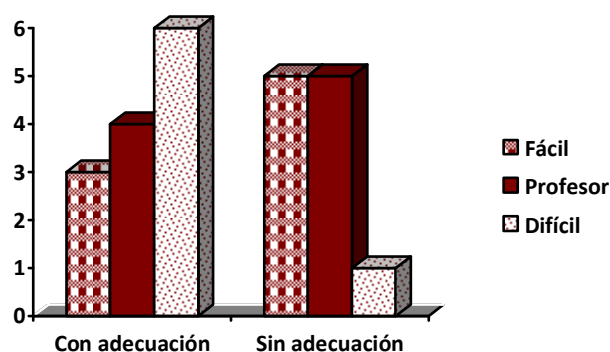
- a) La percepción positiva en la materia la sostienen estudiantes en mayoría con nivel de pensamiento lógico (Estadio III) y alumnos/as con niveles de pensamiento concreto (Estadio II) en las tres pruebas administradas. Pocos estudiantes que gustan de la materia se ubican en el Estadio I.
- b) Lo que parece más relevante es que se puede percibir una cierta relación entre la percepción de que la materia es fácil y el ubicarse en niveles operatorios formales y viceversa, aunque como ya se señaló, esa relación es más clara en algunas de las pruebas operatorias y en todas hay casos de excepción.
- c) Un buen grupo de estudiantes en el nivel de operaciones concretas consideran que la materia es fácil dependiendo del o la docente y de los temas vistos. Es importante recordar que los sujetos en este Estadio (II), resuelven los ejercicios de las pruebas frente al material concreto y no de acuerdo con referencias abstractas (Méndez y otros, 1983). Esta dependencia de lo concreto podría relacionarse con su percepción de que lo que les permite sentir que es fácil o difícil dependa de algún factor externo. Esta relación habría que profundizarla en futuras investigaciones.
- d) Los/as estudiantes que perciben la materia difícil o no les gusta, se distribuyeron de manera muy particular en las tres niveles de las pruebas administradas. Mientras solamente uno se ubicó en el Estadio I en la Prueba Combinaciones, cinco alumnos/as se colocaron en ese mismo estadio. Por su parte, en la Prueba Probabilidades ningún estudiante que consideró la materia difícil se la Prueba Inclusión en Clases Complementarias solamente uno se ubicó en la Etapa I de nivel operatorio en la Prueba de Combinaciones, pero llama la atención que en ese mismo Estadio se encuentran cinco sujetos en la Prueba de Inclusión de Clases Complementarias. Por su parte, en la Prueba Probabilidades los/as estudiantes a quienes les parecen difíciles las matemáticas, se ubicaron en los Estadios II y III de pensamiento operatorio.

En general se puede decir que la percepción positiva de la materia parece asociada a altos niveles de desempeño operatorio, o lo que es lo mismo, estudiantes ubicados en niveles operatorios III y II perciben, en su mayoría que la materia es fácil y les gusta en algunos casos dependiendo del profesor/a o de los aspectos de la misma que se estudian en el momento. No es tan clara la relación entre el nivel operatorio y la percepción de que la materia es difícil.

La relación con la presencia o no de adecuación curricular, se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 7.8

Distribución de la percepción de la materia, según adecuación curricular



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que los/as estudiantes sin adecuación curricular tienden a percibir que la materia es fácil o que lo anterior depende del profesor/a del tema estudiado. En contraste los jóvenes con adecuación perciben la materia como difícil en mayor número seguidos de los que consideran que depende de factores externos.

Estos resultados son interesantes en nuestro estudio dado que parece que la percepción de la materia está asociada con el hecho de requerir adecuación aunque sea no significativa. Surge la interrogante acerca de qué está primero, el requerir adecuación o percibir negativamente la materia. Esta pregunta debería ser estudiada en alguna otra investigación.

Al relacionar la percepción de la materia con el rendimiento académico, los resultados se observan en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.26

**Distribución de la percepción de la materia, según rendimiento académico
Promedio anual, 2008**

	Menor a 70	70-79	80-89	90-100
Fácil, le gusta (N: 8)	3	3	2	-
Depende del/la docente y/o tema (N: 9)	-	5	4	-
Difícil, no le gusta (N: 7)	1	3	3	-
TOTAL	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Estudiantes que percibieron la materia fácil, acusaron rendimiento suficiente o bueno, no obstante tres de cuatro jóvenes que gustan de la materia la reprobaron. Este dato nos hace pensar que también la percepción de que la materia es fácil podría llevar a algunos/as estudiantes a confiarse y no estudiar.

Los/as alumnos/as que consideran que las matemáticas les gustan o son fáciles dependiendo del docente o el tema, se ubican en rendimientos académicos regulares o buenos. Sin embargo; un buen grupo (seis) jóvenes que perciben la

materia difícil obtienen también promedios regulares o buenos y solamente un sujeto que percibe difícil la disciplina obtiene un promedio insuficiente para ganar el curso. Estos resultados deben ser profundizados en futuras investigaciones, ya que, esta es una variable que puede aportar a la comprensión del rendimiento en matemáticas.

En relación con el rendimiento académico en el primer trimestre del año 2009, se pudo observar lo siguiente.

Cuadro 7.27

Distribución de la percepción de la materia, según rendimiento académico

I trimestre, 2009

	Menor a 70	70-79	80-89	90-100
Fácil, le gusta (N: 8)	3	2	2	1
Depende del/la docente y/o tema (N:9)	7	1	-	1
Difícil, no le gusta (N:7)	1	3	1	2
TOTAL	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

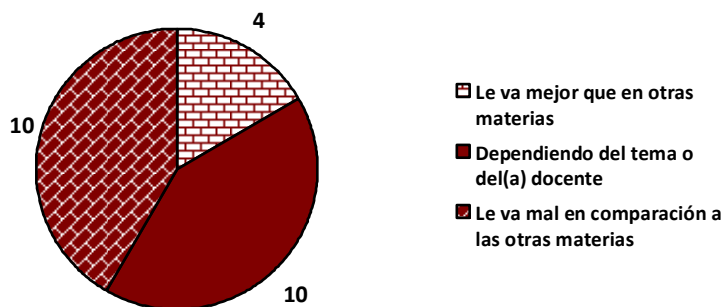
Un buen número de sujetos de la muestra con rendimiento insuficiente en el primer trimestre del 2009 consideran que las matemáticas son fáciles o piensa que esto es así según el docente o del tema que se está tratando. Solamente un/a estudiante que perdió el trimestre consideró la materia difícil. Que la dificultad dependa del/a profesor/a es el dato más destacado en todos los rangos de notas y en particular en el grupo que pierde el trimestre. Esto pareciera indicar que los/las jóvenes atribuyen su rendimiento a factores externos a ellos; esta es una razón importante para el fracaso debido a que el foco de control no está establecido en el sujeto y por lo tanto no puede cambiar la situación.

7.4.2 Percepción sobre el propio rendimiento

La segunda variable incluida en la entrevista se refirió a la percepción del propio rendimiento académico en comparación con otras materias cursadas. Los resultados se pueden apreciar en el Gráfico 7.7.

Gráfico 7.9

Distribución de la percepción del propio rendimiento



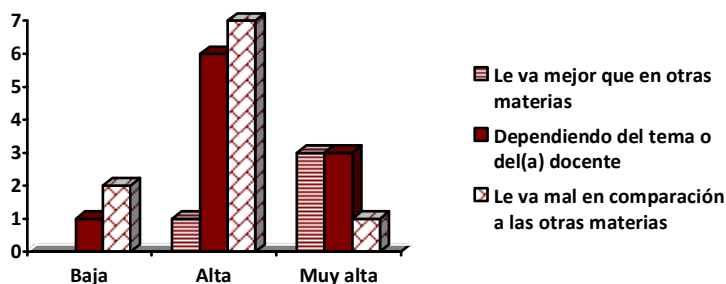
Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Se puede observar que la mayor parte de la muestra considera que su rendimiento en matemáticas es menor que en otras materias o piensan que depende de factores externos como el o la docente y el tema tratado. Una minoría considera que su rendimiento es mejor en esta materia.

Gráfico 7.10

Distribución de la percepción del propio rendimiento, según concepto de autoeficacia

Junio-julio, 2009



Fuente: Base de datos. Marisol Trejos. 2009

Con respecto a la percepción sobre el rendimiento en la materia, se pudo observar que quienes perciben que les va mejor en matemáticas que en otras materias acusan muy alta y alta autoeficacia. De igual manera un grupo importante de estudiantes que consideran que su rendimiento en matemáticas depende de factores externos presentan alta autoeficacia. No obstante también poseen esta

característica estudiantes que perciben que su desempeño es menor que en otras materias. Por su parte dos de tres alumnos/as con baja autoeficacia perciben que el rendimiento en matemáticas es menor que en otras materias.

La percepción del propio rendimiento en los extremos de muy alta y baja autoeficacia apunta en el sentido de la teoría que guía el presente estudio. Tanto la percepción de la capacidad para atender las situaciones y deberes escolares es de la misma naturaleza que la percepción del propio rendimiento.

Cuadro 7.28

Distribución de la percepción del propio rendimiento, según niveles operatorios

	Combinaciones			Cuantificación de Probabilidades			Inclusión de Clases Complementarias		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dependiendo del/a docente (N: 10)	2	-	8	1	6	3	2	6	2
Le va mejor que en otras materias (N: 4)	-	4	-	2	1	1	1	1	2
Le va mal en comparación a otras materias (N: 10)	5	-	5	1	1	8	3	3	4
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

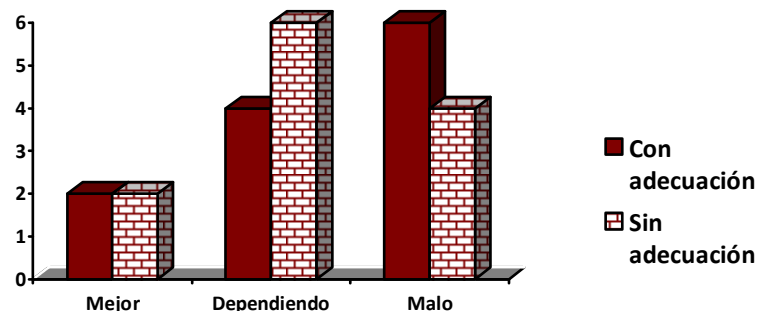
Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009

Quienes consideran que les va mejor en matemáticas que en otras materias, en su mayoría se encuentran ubicados en los Estadios II y III, de manera diferencial entre los tres pruebas operatorias. Los/as que responden que depende del o la docente o de temas específicos dentro de la materia, se ubican en mayor número en el Estadio II. Finalmente, los que aprecian que su rendimiento es menor que en otras materias se ubican en niveles de operatorio concreto o no lo han alcanzado (Estadios II y I). Pareciera existir una relación entre el no alcanzar niveles operatorios formales y percibir dificultad en la materia matemáticas y viceversa. Será importante profundizar estos resultados en estudios posteriores.

La relación entre la percepción del propio rendimiento en matemáticas y la ubicación en estudiantes con y sin adecuación curricular no significativa, se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 7.11

Distribución de percepción del propio rendimiento en matemáticas según presencia o ausencia de Adecuación no significativa



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Para quienes consideraron que tienen un rendimiento mejor en matemáticas que en otras materias, la distribución es equitativa entre sujetos con y sin adecuación curricular. Por su parte los que no tienen adecuación en buen número (6) perciben que su rendimiento depende del profesor o de la materia vista, y en menor proporción aprecian que su desempeño es menor. Por su parte, los/as estudiantes que poseen adecuación no significativa consideran mayoritariamente que su rendimiento es menor en matemáticas que en otras materias.

Estos datos nos hacen pensar que existe una relación posible entre la forma de percibir el rendimiento académico y la situación con respecto a la adecuación curricular no significativa, en el mismo sentido que mostró el análisis del nivel de autoeficacia.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de la percepción del propio rendimiento según el promedio de notas anual para el año 2008.

Cuadro 7.29.

Distribución de la percepción del propio rendimiento, según el promedio anual, 2008

	Menor a 70	70-79	80-89	90-100
Le va mejor que en otras materias (N: 4)	-	1	3	-
Dependiendo del/a docente o del tema (N: 10)	2	4	4	-
Le va mal en comparación a otras materias (N: 10)	2	5	3	-
TOTAL	4	10	10	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que los /as estudiantes con notas insuficientes para ganar el año, perciben su rendimiento en matemáticas inferior al de otras materias o dependiendo de variables externas a ellos, lo cual abona en el sentido que se viene considerando de que se asocia la propia percepción de la situación con el rendimiento. El extremo contrario apunta también en este sentido, un número

importante de estudiantes de buen rendimiento perciben que les va mejor en matemáticas que en otras materias.

En el primer trimestre del año 2009, los resultados de la percepción del propio rendimiento en matemáticas fueron los siguientes.

Cuadro 7.30

Distribución de la percepción del propio rendimiento, según las notas del I trimestre, 2009

	Menos de 70	70-79	80-89	91-100
Le va mejor que en otras materias (N: 4)	2	0	0	2
Dependiendo del/a docente o del tema (N: 10)	5	1	3	1
Le va mal en comparación a otras materias (N: 10)	4	5	-	1

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

En el mismo sentido que en el análisis anterior, se pudo observar que quienes perdieron la materia en el primer trimestre del 2009, en mayor número consideran

que les va mal en su rendimiento en matemáticas o dependen del o la docente o del tema. De igual manera responden los/las que obtuvieron un rendimiento regular.

Los/as estudiantes con notas superiores a 80, presentan una tendencia a responder que su rendimiento depende de los profesores y del tema, o bien consideran que les va mejor que en otras materias. Estos datos sugieren algún nivel de relación entre las variables.

En general, la población destaca por considerar que su rendimiento varía dependiendo de la forma de enseñar del/a docente o la materia que se está viendo en el momento, como ya se mencionó hay un grupo importante de jóvenes que independientemente de su rendimiento académico en la materia, señalan **este** depende de factores externos como él o la docente o del tema que se esté tratando.

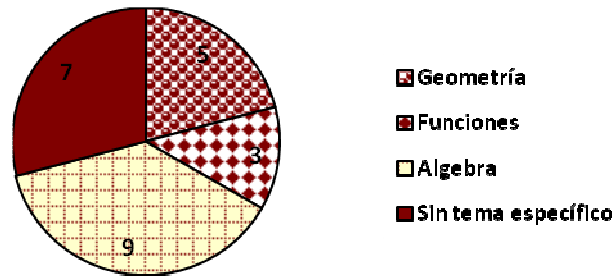
7.4.3 Temas preferidos estudiados en matemáticas

Se indagó acerca de la preferencia de los/as alumnos/as por los temas que se estudian en la materia matemáticas.

Los temas que prefieren los/as alumnos/as por resultarles más fáciles y de mayor interés, se encuentran los ilustrados en el siguiente gráfico.

Gráfico 7.12

Distribución de la preferencia en temas de la materia de matemáticas

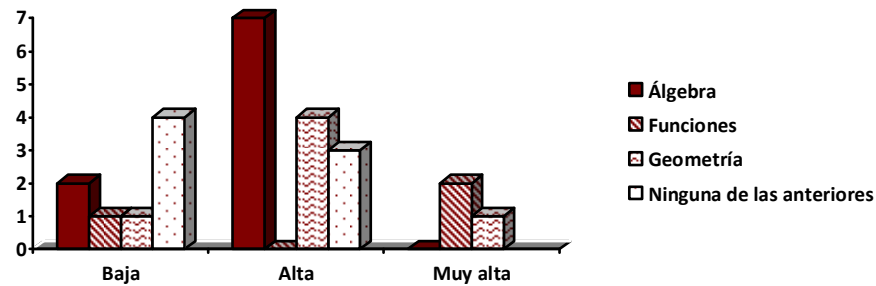


Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Como se puede observar el álgebra es el tema que gusta o despierta más interés en un grupo importante estudiantes de la muestra. En contraste las funciones son nombradas como preferidas por el menor número de alumnos/as. Llama la atención que casi la tercera parte señala que no tiene temas de preferencia. Se puede que el gusto por el álgebra se deba a que se trata de una suerte de juego mental que sigue reglas establecidas, que no requiere tanto razonamiento.

Gráfico 7.13

**Distribución preferencia en temas de la materia de matemáticas,
según nivel de autoeficacia**



Fuente: Base de datos Lic. Marisol Trejos. 2009.

Un importante grupo de alumno/as con alta autoeficacia reportaron gusto por el álgebra y algunos mencionaron la geometría, en particular los de muy alta autoeficacia. Más estudiantes con baja autoeficacia reportaron que no les interesaba ningún tema en específico. Este resultado es valioso porque también valida el concepto de autoeficacia, que es una categoría motivacional como lo es el gustar de la materia o aspectos de la misma.

A continuación se presentan los temas preferidos según el nivel operatorio de los/as estudiantes.

Cuadro 7.31**Distribución de temas preferidos, según resultados en las pruebas operatorias**

	Combinaciones			Cuantificación de Probabilidades			Inclusión de Clases Complementarias		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Geometría <i>(N: 5)</i>	2	-	3	1	2	2	-	3	2
Funciones <i>(N: 3)</i>	1	2	-	1	2	-	2	1	-
Álgebra <i>(N: 9)</i>	-	2	7	1	2	6	3	3	3
Sin tema específico <i>(N: 7)</i>	4	-	3	1	2	4	1	3	3
TOTALES	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos. 2009.

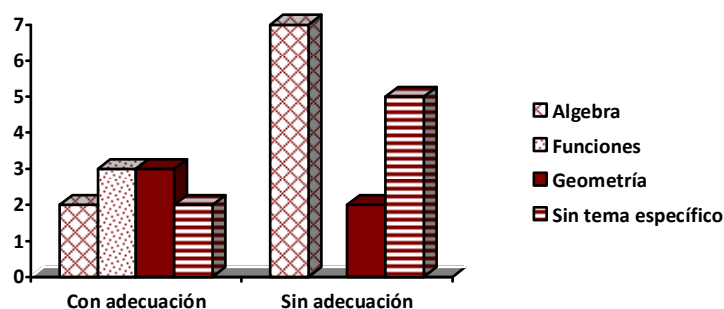
Puede apreciarse que los/as estudiantes en el nivel de operaciones formales (Estadio III) gustan más de la geometría y el álgebra o no tienen ninguna preferencia particular. Por su parte los/as estudiantes en los Estadios I y II tienden

a nombrar las Funciones como su tema de preferencia. Algunos/as en estos mismos niveles operatorios tampoco tienen temas de interés particular.

Gráfico 7.14

Distribución temas preferidos, por presencia o ausencia de adecuación.

Junio-julio, 2009



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que el álgebra es la materia preferida para la mayoría de quienes no tienen adecuación, seguida por la geometría. En el caso de los/as que sí la tienen, se dispersan más con respecto a sus preferencias. Llama la atención que ningún estudiante sin adecuación mencionó las funciones como materia preferida. Pareciera que los/as jóvenes sin adecuación curricular definen más claramente sus preferencias en matemáticas lo que coincide que un grupo mayor de ellos /as también refieren que las matemáticas les parecen fáciles.

Cuadro 7.32

Distribución de la preferencia de temas en matemáticas, según rendimiento académico. Promedio anual 2008

	Menos de 70	70- 79	80- 89	90- 100
Álgebra (N: 9)	2	4	3	-
Funciones (N: 3)	1	1	1	-
Geometría (N: 5)	1	3	1	-
Sin tema específico (N: 7)	-	3	4	-
TOTAL	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que los/as estudiantes de buen rendimiento se distribuyen mayormente entre el gusto por el álgebra y la no preferencia por algún tema. Las funciones parecen ser el tema con menor preferencia en general, seguido por la geometría. Para el primer trimestre del año 2009, los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.33

Distribución por notas del primer trimestre 2009, en la materia de matemáticas, por temas preferidos por la población

	Menos de 70	70- 79	80- 89	90- 100
Álgebra (N: 9)	4	3	1	1
Funciones (N: 3)	2	1	-	-
Geometría (N: 5)	1	-	1	3
Sin tema específico (N: 7)	4	2	1	-
TOTAL	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Los datos cambian de manera importante en el primer trimestre del año 2009, en este caso, el rendimiento cambió por lo que el cuadro de preferencias también.

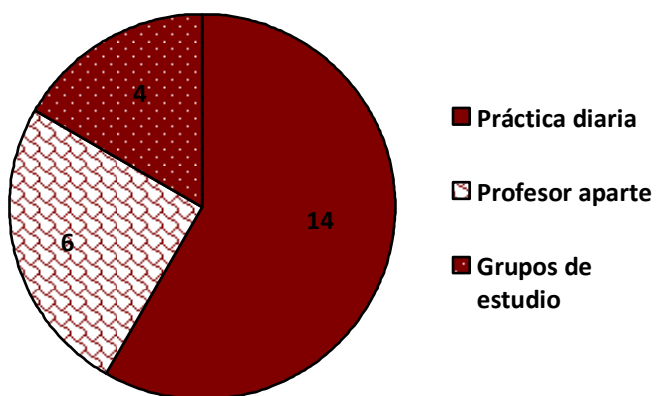
Algunos estudiantes que prefieren el álgebra obtuvieron rendimiento menor en la materia matemática que el año anterior. Los que en el trimestre obtuvieron notas sobresalientes prefieren en su mayoría la geometría.

7.4.4 Descripción del propio método de estudio en la materia matemática

En general los resultados de esta variable se pueden ilustrar de la siguiente forma:

Gráfico 7.15

Distribución de resultados sobre el método de estudio



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

La gran mayoría de los/as alumnos/as señalan la práctica diaria como el método utilizado por ellos/as para estudiar matemáticas, seguido por ayudarse con un profesor/a particular. Pocos mencionan el estudio en grupo como un método empleado.

El siguiente cuadro ilustra el desenvolvimiento de la variable sobre métodos de estudio, según nivel de autoeficacia:

Cuadro 7.34

Distribución de variable método de estudio, por nivel de autoeficacia

Método de estudio	Autoeficacia		
	Baja	Alta	Muy alta
Práctica diaria <i>(N: 14)</i>	-	8	6
Profesor/a aparte <i>(N: 6)</i>	2	3	1
Grupos de estudio <i>(N: 4)</i>	1	3	-
TOTAL	3	14	7

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Quienes reportan que estudian diariamente, se ubican mayormente en niveles de muy alta y alta autoeficacia. Por el contrario, los estudiantes con baja autoeficacia responden requerir ayuda de un/a profesor/a particular o estudiar en grupo. Este dato es importante porque se espera que la autoeficacia se asocie a comportamientos efectivos y asertivos en la actividad académica de los/as estudiantes, como sería estudiar la materia con regularidad.

Según el desenvolvimiento de esta variable y el desarrollo operatorio, los resultados fueron:

Cuadro 7.35

Distribución de los métodos de estudio, según nivel operatorio

Método de estudio	Combinaciones			Cuantificación de Probabilidades			Inclusión de Clases Complementarias		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Práctica diaria (N: 14)	3	1	10	3	5	6	2	5	7
Profesor aparte (N: 6)	2	3	1	1	2	3	2	4	-
Grupos de estudio (N: 4)	2	-	2	-	1	3	2	1	1
TOTALES	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Como se pudo observar, quienes utilizan el método de la práctica diaria se ubican mayormente en los Estadios III y II. Recurrir a tutor/a o estudiar en grupo es más propio de jóvenes ubicados en Estadios I y II.

En el siguiente cuadro se presenta el método de estudio de las matemáticas de acuerdo con la presencia o ausencia de adecuación curricular no significativa.

Cuadro 7.36

Distribución de resultados sobre el método de estudio, por presencia o ausencia de adecuación

	Sin adecuación	Con adecuación
Práctica diaria (N: 14)	9	5
Profesor/a aparte (N: 6)	2	4
Grupos de estudio (N: 4)	1	3
TOTAL	12	12

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede observar que los/as estudiantes sin adecuación curricular en un número significativo mayor mencionan utilizar la práctica diaria como método de estudio de las matemáticas, en comparación con los/as que tienen adecuación curricular no significativa. Estos, en su mayoría reportan estudiar en grupo o recurrir a profesores/as particulares. Este dato contribuye a considerar una posible relación entre las variables.

A continuación se presentan los resultados de la variable método de estudio de acuerdo con el rendimiento en la materia matemáticas en el año 2008, para la muestra en estudio.

Cuadro 7.37

Distribución del método de estudio, por rendimiento académico. Promedio anual, 2008

	Menor a 70	70-79	80-89	90-100
Práctica diaria (N: 14)	1	8	5	-
Profesor aparte (N: 6)	2	2	2	-
Grupos de estudio (N: 4)	1	1	2	-
TOTAL	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede apreciar que en el año 2008 estudiantes con rendimiento regular y bueno, en mayor número, reportaron estudiar matemáticas con regularidad. Estos resultados muestran que esa práctica es exitosa y se refleja en el rendimiento. No obstante se podría esperar un rendimiento general más alto.

Para el primer trimestre del 2009, la distribución de resultados se observó de la siguiente forma.

Cuadro 7.38

Distribución por rendimiento académico, según categorías de variable.

I trimestre, 2009

	Menos de 70	70-79	80-89	90-100
Práctica diaria (N: 14)	6	4	2	3
Profesor/a aparte (N: 6)	4	1	1	1
Grupos de estudio (N: 4)	1	1	-	-
TOTAL	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

En este caso, de nuevo se puede apreciar que estudiantes que tuvieron rendimiento bueno y regular en el año 2008 y que reportaron estudiar diariamente la materia, en el primer trimestre bajaron su rendimiento. El estudio en grupo no pareciera ser una práctica importante en los/las alumnas y solamente dos personas una con rendimiento insuficiente y otra con desempeño regular dicen utilizarlo. Es importante señalar que la mayor parte de los estudiantes con muy alto rendimiento informan estudiar con regularidad. Este dato apunta a reforzar la

importancia que se otorga al estudio cotidiano, por lo menos de la materia matemática.

7.4.5 Percepción del o la docente

En esta investigación se indagó sobre la percepción de los sujetos de la muestra acerca de los y las docentes que les han impartido lecciones, concretamente se les preguntó por las características que tienen y a cuáles les entienden mejor.

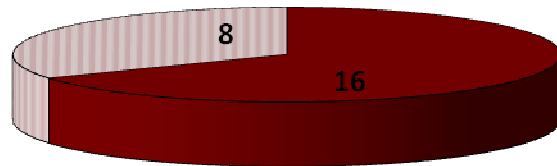
Un número muy significativo (16 personas) mencionó a una misma docente, como aquella a la que le han entendido mejor y les ha gustado más su forma de enseñar, refieren que la profesora en cuestión es clara, rigurosa y con buen manejo del aula en cuanto a conducta y a la atención de casos individuales.

Reportan que con ella alcanzan un buen aprendizaje y además les transmite el gusto por la materia; la profesora señalada es la que imparte décimos en el año 2009 y enseñó a los undécimos el año anterior. Los/as demás estudiantes señalaron a un grupo diverso de profesores/as. Por esta razón, se decidió examinar la información a partir de dos categorías docente preferida –otros/as docentes.

A continuación se grafican los resultados antes comentados.

Gráfico 7.16

Distribución de la preferencia por el/la docente



■ Docente preferida
□ Otros(as) docentes

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

En el gráfico se puede apreciar con mayor claridad la preferencia por la docente que imparte lecciones en décimo año, en el 2009

Con respecto a la relación de la variable con el concepto de autoeficacia, se pudo observar lo siguiente

Cuadro 7.39

Preferencia docente por concepto de autoeficacia

	Docente de preferencia	Otros/as docentes
Muy alta (N: 7)	5	2
Alta (N: 14)	8	6
Baja (N: 3)	3	-
TOTAL	16	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Se puede apreciar que los estudiantes con muy alta autoeficacia prefieren a la actual profesora de décimos que a otros docentes que les han impartido la materia, de igual manera opinan los estudiantes con baja autoeficacia. Pareciera que la profesora es considerada buena independientemente del nivel de autoeficacia de los estudiantes.

Los resultados de la preferencia docente, según el nivel operatorio, arrojan los siguientes datos:

Cuadro 7.40

Distribución de variable según nivel operatorio

Preferencia docente	Combinaciones			Cuantificación de Probabilidades			Inclusión de Clases Complementarias		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Docente de preferencia (N: 16)	5	4	7	2	8	6	3	10	3
Otros/as docentes (N: 8)	2	-	6	2	-	6	3	-	5
TOTALES	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Los datos muestran que la percepción del docente es independiente del nivel operatorio, ya que los/as estudiantes se distribuyen casi azarosamente en esta escogencia.

Cuadro 7.41

Distribución de resultados de la variable, por presencia-ausencia de adecuación

	Con adecuación	Sin adecuación
Docente de preferencia <i>(N: 16)</i>	6	10
Otros/as docentes <i>(N: 8)</i>	6	2
TOTALES	12	12

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

El cuadro muestra como la gran mayoría de estudiantes sin adecuación curricular eligen como su profesora preferida a la actual docente de décimo, en contraste los alumnos/as con adecuación se distribuyen en cincuenta por ciento en su preferencia por ella o por otros docentes. Este resultado coincide con el de autoeficacia. Lo anterior sugiere que los estudiantes de muy alta y alta autoeficacia no tienen adecuación curricular en su mayoría y prefieren a la docente de décimos en el año 2009.

Según el rendimiento académico y la relación con esta variable, los resultados tanto para el 2008 como para el primer trimestre del 2009, se pueden ilustrar de la siguiente forma:

Cuadro 7.42

Distribución preferencia docente según rendimiento académico, 2008

	Menos de 70	71-79	80-89	90-100
Docente de preferencia <i>(N: 16)</i>	2	6	8	-
Otros/as docentes <i>(N: 8)</i>	2	5	1	-
TOTALES	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

La mayor parte de los/as estudiantes de notas buenas prefieren a la docente mencionada, de igual manera opinan un poco más de la mitad de los que presentaron rendimiento regular. Quienes obtuvieron notas insuficientes la nombraron en igual número que a otros/as profesores/as.

Parece que estudiantes de rendimiento alto, aprecian con mejor criterio la labor de la docente. Este dato es importante porque aporta evidencia positiva a una variable que se ha considerado de gran relevancia en el desempeño académico en cualquier materia, que son los/as profesores/as. Sostener la disciplina e interés del alumnado, a la vez que explicar bien y atender necesidades individuales, son características apreciadas, facilitan el aprendizaje y el rendimiento académico.

Cuadro 7.43

Distribución de preferencia docente, según rendimiento académico

I trimestre, 2009

	Menos de 70	70-79	80-89	90-100
Docente preferida <i>(N: 16)</i>	8	2	4	3
Otros/as docentes <i>(N: 8)</i>	3	4	-	1
TOTALES	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

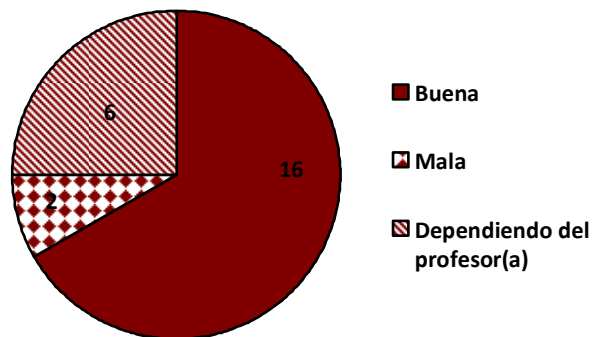
Como se ha podido constatar a lo largo de todo el análisis, el rendimiento del I Trimestre del 2009 cayó significativamente en comparación con el del año anterior y por eso la distribución en la variable preferencia docente también cambia. Sin embargo; se puede apreciar que tres de cuatro estudiantes con rendimiento sobresaliente nombran a la profesora en cuestión, mientras que a otros/as docentes los mencionan solamente jóvenes que no alcanzan el nivel suficiente para ganar el curso u obtienen notas insuficientes.

7.4.6 Percepción de la propia conducta

En la entrevista se les preguntó a los sujetos de la muestra sobre la percepción de su conducta en la clase de matemáticas, las respuestas se analizan a continuación.

Gráfico 7.17

Distribución de la percepción sobre la conducta



Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Como se puede apreciar la mayoría (16 estudiantes) consideran que su conducta en la clase de matemáticas es buena, pocos opinan que es mala y unos cuantos más la hacen depender de factores externos como los/as docentes y los temas en cuestión.

Cuadro 7.44

Distribución de la variable conducta según tipo de adecuación.

Junio-julio, 2009

	Buena	Mala	Dependiendo del/a docente
Con adecuación (N: 12)	8	1	3
Sin adecuación (N: 12)	8	1	3
TOTAL	16	2	6

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Como se pudo observar, dieciséis entrevistados/as, se consideran con buena conducta dentro de las lecciones de matemáticas, seis reportan que su conducta fluctúa según el ánimo del/a docente y su metodología tanto para enseñar la materia, como para mantener el aula en orden. Los resultados anteriores son independientes de que los alumnos/as tengan o no adecuación curricular no significativa. Es interesante la percepción que la mayoría de la muestra tiene acerca de su conducta en clase, sería importante conocer el criterio de los/as profesores/as, dato que no se tomó en esta investigación pero que queda pendiente para profundizar los resultados del presente estudio

La distribución de la percepción sobre la conducta cuando se observa tomando en cuenta el nivel operatorio de la muestra, se presenta a continuación:

Cuadro 7.45

Distribución de la percepción sobre la conducta, según niveles operatorios

	Combinaciones			Cuantificación de probabilidades			Inclusión de clases complementarias		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Buena <i>(N: 16)</i>	6	2	8	4	6	6	4	6	6
Mala <i>(N: 2)</i>	-	-	2	-	2	-	-	2	-
Depende del/la Docente <i>(N: 6)</i>	1	2	3	-	-	6	2	2	2
TOTAL	7	4	13	4	8	12	6	10	8

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

La mayoría de los/as alumnos/as ubicados en los Estadios III y II consideran que su conducta en clase es buena o apropiada, en la tres pruebas operatorias. No obstante; existen estudiantes en esos mismos Estadios que aprecian que su comportamiento es negativo y los que hacen depender la conducta de factores

externos se distribuyen entre los niveles operatorios. Estos datos señalan que es posible que no haya relación entre las variables.

A continuación se presentan los resultados de la percepción de la conducta de acuerdo con el rendimiento académico en matemáticas en el 2008 y en el primer trimestre del 2009.

Cuadro 7.46

Distribución de la variable conducta según rendimiento académico

Promedio anual, 2008

	Menor de 70	70-79	80-89	90-100
Buena	3	9	4	-
Mala	1	-	1	-
Depende del/la docente	-	2	4	-
TOTAL	4	11	9	-

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

La mayoría de quienes consideran que su conducta es buena obtuvieron un promedio, en el año 2008, que los ubica como estudiantes regulares. Se destaca que tres estudiantes que se perciben con buena conducta perdieron el curso y debieron ir a convocatoria en comparación con solo uno que considera que tuvo mal comportamiento y que también reprobó. Quienes hacen depender su conducta de factores externos obtuvieron notas suficientes o buenas. Los resultados obtenidos en este cuadro no permiten establecer evidencia de posible relación

entre las variables, quizá debido a que los/as jóvenes pueden entender múltiples actitudes como buena o mala conducta.

En comparación a la autopercepción sobre la conducta en el primer trimestre del 2009, se pudo observar:

Cuadro 7.47

Distribución de la variable conducta según rendimiento académico.

I trimestre 2009

	Menor de 70	70-79	80-89	90-100
Buena	5	6	3	2
Mala	1	-	-	1
Depende del/a docente	5	-	-	1
TOTAL	11	6	3	4

Fuente: Base de datos. Lic. Marisol Trejos, 2009

Estudiantes con rendimiento superior a 70 en su mayoría reportaron tener buena conducta en clase; sin embargo, cinco que también lo mencionan de esta manera, reprobaron. En este grupo se ubicaron además el mayor número de alumnos/as que hacen depender su comportamiento del o la docente y otros factores externos, para el I Trimestre del año 2009.

Las variables analizadas en la entrevista individual aportaron información adicional valiosa con respecto al rendimiento en matemáticas y a la situación de adecuación

curricular de los/as estudiantes. En este sentido al cruzar las preguntas de la entrevista con las variables del estudio, se pudo apreciar que en lo que respecta a la percepción de la naturaleza de la materia, los métodos de estudio y la percepción del propio rendimiento en general parece asociarse a la situación de adecuación curricular, al nivel de autoeficacia, al nivel operatorio con menor claridad y al rendimiento académico en la materia. La percepción de los/as docentes y de la propia conducta en clase, se muestran más independientes de las variables en estudio.

La percepción del docente arrojó información que debe ser profundizada en futuros estudios por la importancia que parece tener sobre el desempeño de los/as estudiantes, sobre todo de aquellos con niveles de pensamiento operatorio formal y muy alta autoeficacia.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8. Conclusiones

Por el tipo de análisis que se realizó, la información tiene carácter descriptivo, no obstante; se detectaron algunas posibles asociaciones entre las variables que sería importante establecer y profundizar en futuras investigaciones.

Los resultados analizados permiten concluir que:

Se puede responder la pregunta de investigación que se refirió a la posible relación entre el pensamiento operatorio, la percepción de la propia autoeficacia, en rendimiento académico en matemáticas y la condición de adecuación curricular en estudiantes de décimo y undécimo.

Los datos obtenidos efectivamente apuntan a señalar la relación de las variables entre sí. En ese sentido, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos propuestos en la investigación.

A continuación se presenta las conclusiones por variables:

8.1 Rendimiento académico

El rendimiento académico en matemáticas, en la muestra estudiada es en general regular, gran parte de los/as estudiantes obtienen notas entre 70 y 79, a pesar de que en el 2008, pocos reprobaron.

La mayoría de los/as alumnos/as entrevistados/as perciben que las matemáticas son difíciles y depende de factores externos como los/as profesores/as y los temas que se estudian. Consideran que su rendimiento depende de esos factores externos y principalmente que es inferior al de otras materias. Estos datos confirman lo que en el nivel nacional se plantea sobre el rendimiento en esta materia y las implicaciones en la promoción de estudiantes en los diversos niveles escolares, así como en la escogencia de carreras que la impliquen.

Con respecto a esta variable se encontró una tendencia a asociarse con niveles de rendimiento sobresaliente, niveles de alta o muy alta autoeficacia, estudiantes con pensamiento lógico formal, sin adecuación curricular, con mayor gusto por las matemáticas, que prefieren el álgebra, y a la profesora de décimos.

8.2 Adecuación curricular

La condición de adecuación curricular es importante estudiarla con más profundidad. Esta fue una preocupación particular de la Institución educativa por contar con una población bastante amplia ubicada en diferentes niveles de adecuación.

En efecto, los resultados obtenidos marcaron una tendencia a asociarse con las otras variables en estudio. En general los/as estudiantes sin adecuación curricular parecen ubicarse en niveles de pensamiento operatorio formal, abstracto y concreto en mayor número que los/as que requieren adecuación curricular no significativa, en particular en la prueba de Probabilidades.

Este dato llama la atención dado que las medidas implicadas en la adecuación curricular no significativa parecieran mínimas con respecto a la situación de adecuación significativa o a no tenerla, no obstante en el grupo de estudiantes de la muestra, el contar con adecuación no significativa mostró propensión a asociarse con niveles inferiores en algunas de las otras variables estudiadas como por ejemplo, menor autoeficacia, menor nivel operatorio en la prueba de Probabilidades como ya se mencionó. Se percibió una tendencia a mostrar poca definición por los temas de las matemáticas, o su gusto por ellas.

Estos datos son significativos porque pareciera que el requerir adecuación curricular sí hace una diferencia con respecto al grupo que no la solicita.

8.3 Autoeficacia percibida

La variable que mejor establece una tendencia de asociación con la situación de adecuación curricular y en general con las demás variables fue la percepción de autoeficacia. La confianza en la capacidad para resolver las tareas que la actividad académica demanda, fue más alta en estudiantes sin adecuación curricular. Este dato desde la teoría es un resultado esperable, puesto que se establece que la percepción positiva de la propia autoeficacia favorece la orientación a la tarea y que los sujetos que de alguna manera son asignados con algún tipo de dificultad,

es probable que se perciban a sí mismos/as como menos capaces de resolver las demandas que la situación académica, les exige.

La autoeficacia es una variable cognitivo-motivacional que se encontró en esta investigación también, relacionada con la percepción del propio rendimiento, de la dificultad de la materia, de las preferencias temáticas y de la importancia del o la docente, variables todas que tienen un fuerte componente motivacional para los/as estudiantes. Estos resultados contribuyen en alguna medida a la validación del concepto de autoeficacia.

La Escala de Autoeficacia empleada en el estudio, mostró ser útil en particular para diferenciar en las categorías extremas de la variable, esto es, entre los sujetos con baja o con muy alta autoeficacia. Cuando se cruzó con las otras variables la tendencia fue a diferenciar con mayor claridad a los sujetos con muy alta o baja autoeficacia.

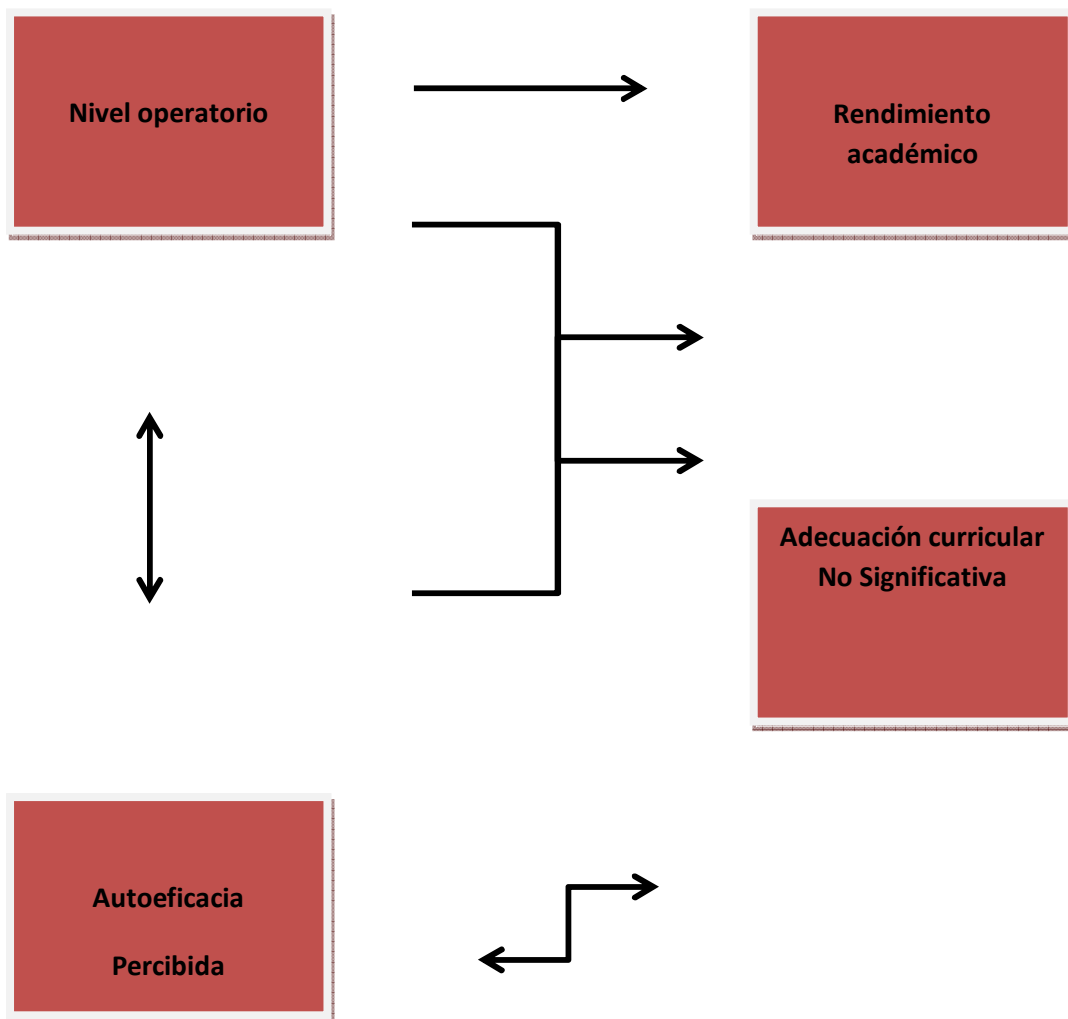
La mayor parte de los sujetos de la muestra presentaron niveles de autoeficacia alta y muy alta o sea que se sienten en gran número capaces de hacer frente a las demandas académicas como participar activamente y sin inhibiciones en clase, en exposiciones, sienten que pueden cuestionar a sus profesores/as, estudiar en forma independiente, organizar su agenda, cumplir con sus tareas, entre otros. Los que presentaron baja autoeficacia en la gran mayoría de las variables se ubicaron en los niveles bajos de las mismas (rendimiento, Estadios I y II de pensamiento operatorio, situación de adecuación curricular no significativa).

8.4 Niveles operatorios

De las pruebas utilizadas la de Probabilidades fue la que mejor ubicó a los/as estudiantes en los tres niveles operatorios, ya que discriminó muy bien entre ellos, colocando a la mayoría en el Estadio III, seguido por el Estadio II y a un menor número de sujetos en el Estadio I. Las otras dos pruebas se comportaron de manera asimétrica no obstante, en todas se diferenció con claridad a jóvenes en los tres estadios, predominando los que se colocaron en niveles operatorios formales abstractos o concretos.

La tendencia fue a encontrar relación con las otras variables estudiadas, en el sentido que estudiantes en Estadios II y III principalmente obtuvieron muy altos niveles de autoeficacia, rendimiento académico mejor en general, y además más estudiantes sin adecuación tendieron a ubicarse en los estadios superiores de pensamiento formal.

Los datos obtenidos permiten formular el siguiente modelo teórico que deberá ser profundizado en futuras investigaciones:



El modelo, en el dibujo anterior, resume según los datos obtenidos y el respaldo en las teorías revisadas que guiaron el estudio, que tanto la condición curricular como el rendimiento académico pueden ser explicados en algún grado por el estadio operatorio y por el nivel de autoeficacia. En conjunto con otras variables como las características de los/as docentes, la preferencia y la motivación en las temáticas de la materia, el nivel de dificultad percibido entre otros. La condición de

adecuación puede contribuir a mejorar o disminuir el nivel de autoeficacia o viceversa.

Esta relación deberá ser profundizada en estudios futuros.

9. Recomendaciones

En atención a la propuesta planteada como producto de los resultados de la presente investigación se recomienda profundizar utilizando otras pruebas operatorias así como empleando análisis estadísticos de comparación de grupos y análisis multivariados.

Se recomienda para la Institución ahondar en el efecto que las medidas que se toman con respecto a los/as estudiantes a los/as que se les otorga adecuación curricular no significativa, para que logren superar las limitaciones que al menos en este estudio se perfilan, para un grupo importante.

Bibliografía

Libros

Carrasco, M. y Del Barrio, M.V. (2002). Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes. *Psicothema*. Vol. 14. No.002: 323-332.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw - Hill.

Klassen and Lynch (2007). Self-efficacy from the perspective of adolescents with Learning Disabilities and their specialist teachers. *Journal of Learning Disabilities*. Volume 40, Number 6.: 494-507.

Manrique, Edwin; Chia, Nancy y Valdez, Joel.(2005). Género, Ansiedad social, autoeficacia general y autoeficacia en situaciones sociales. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental Hermilio Valdizan*. Vol VI, No 1: 43-54.

Marín, María Gabriela (2007). Alumnos/as con necesidades educativas especiales. *Editorial UNED*.

Méndez, Z. *Aprendizaje y Cognición*. Editorial UNED. 2006

Méndez, Chávez y Escalante. Desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de enseñanza secundaria del área metropolitana de San José, Costa Rica. *UCR-CONICIT*, 1983

Ministerio de Educación Pública. *La transversalidad en los programas de estudio*.
(s.f)

Olaz, Fabián (s.f). La teoría social cognitiva de la autoeficacia. Contribuciones a la Explicación del Comportamiento Vocacional. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Psicología.

Piaget, Jean. (1971). *A dónde va la educación*. Editorial Hay que saber. Comisión Internacional sobre el Desarrollo de la Educación.

PISA. 2003. Autorregulación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes mexicanos. Resultados de PISA. *Colección Cuadernos de Investigación*.

Ross, C. y Broh, B. (2000). The roles of self-esteem and the sense of personal control in the academia achievement process. *Sociology of Education*. Vol. 73, No. 4 (October): 270-284.

Saracoglu, B; Minden, H y Wilchesky, M. (1989). The adjustment of students with Learning Disabilities to University and Its relationship to self-esteem and self-efficacy. *Revista Journal of Learning Disabilities*. Vol. 22: 509-592.

Artículos, revistas

Gólcher, R. (2005, 14 de julio) Escasa formación atiza fobia a la matemática. La Nación, Costa Rica.

Gólcher, R. (2005, 22 septiembre). Inglés y Matemáticas retan a estudiantes. Periódico La Nación, Costa Rica.

Gólcher, R. (2004, 18 diciembre). MEP no hará curva en matemáticas. Periódico La Nación, Costa Rica.

Gócher, R. (2004, 8 diciembre). Estudiantes fracasan en bachillerato. Periódico La Nación, Costa Rica.

Internet

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward unifying theory of behavior change. Psychological Review, 84, 191-215.

Bandura, A. Teorías de la personalidad.
<http://webpace.ship.edu/cgboer/banduraesp.html>

Bassi (s.f). Factores asociados al desempeño en exámenes escritos.
www.des.emory.edu/mfp/bassi.pdf

Brenes, M.E.; Mora, R. y Sánchez, Y. (2006). Factores asociados en las asignaturas que inciden en el rendimiento académico de estudiantes de séptimo año del Liceo Napoleón Quesada Salazar en el segundo trimestre del curso lectivo

del año 2004.
<http://www.cimm.ucr.ac.cr/una/tesis/Factores%20asociados%20en%20las%20asignaturas%20de%20ciencias%20y%20matematicas%20que%20inciden%20en%20el%20rendimiento.pdf>

Boeree, George. (2001). Autobiografía.
<http://webpace.ship.edu/cgboer/banduraesp.html>

Socialpsychology 43. Aprendizaje social. Teorías de Albert Bandura.

<http://socialpsychology43.lacoctelera.net/post/2008/07/21/aprendizaje-social-teorias-albert-bandura>

Woolfolk, A. *El enfoque conductista y cognoscitivista*. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1992

<http://www-azc.uam.mx/instancias/cursovirtual/Woolfolk1.HTM>

ANEXOS

Entrevista semi-estructurada dirigida al alumno/a.

Fecha_____

Información personal

Sexo: __Masculino __Femenino

Año que cursa_____

Fecha de nacimiento_____

Lugar de residencia_____

Número de hermanos_____

Número que ocupa_____

Personas con quien vive_____

Ocupación del padre_____

Ocupación de la madre_____

Presenta algún tipo de adecuación curricular *SI* Cuál_____ *NO*

Sobre la materia de matemáticas

Temas que se tomarán en cuenta:

Pensamientos y sentimientos hacia la materia de matemáticas. Considera que es difícil o fácil

Percepción individual sobre su propio rendimiento, en comparación a otras materias.

De los temas estudiados en matemáticas, en cuarto ciclo, cuáles le han gustado más, y cuáles menos. Cuáles le son más fáciles, y cuáles más difíciles.

Descripción de su propio método de estudio.

A cuál profesor considera que le ha entendido mejor y le ha gustado en general su forma de enseñar, en el transcurso del colegio.

Percepción del maestro que le imparte la materia en este momento.

Siente que tiene facilidad para otras materias más que para las matemáticas.

Cómo considera que es su conducta dentro de esas lecciones.