



Tesis de Maestría
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Orientación Matemática

**El papel del contexto instructivo, los
conocimientos previos y las creencias de auto-
eficacia en el aprendizaje del Álgebra.
Un estudio con alumnos del nivel medio.**

Jimena Eugenia Gutiérrez

Dra. Paola V. Paoloni

Directora de Tesis

Codirectora: Dra. María Cristina Rinaudo

**Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional del Comahue**

Febrero - 2019

Resumen: El propósito del siguiente estudio es contribuir a la comprensión de un fenómeno común en los colegios secundarios actuales, la falta de participación de ciertos sectores de la población adolescente en el ámbito de las clases de matemática, específicamente en las tareas de Álgebra, lo que deviene, muchas veces, en fracaso escolar. Dicho problema ha sido objeto de atención en diversos trabajos y se han considerado diferentes factores de influencias. En este estudio nos centramos en el análisis de la influencia de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia y el contexto.

Para el estudio de las variables mencionadas se emplearon cuestionarios, se realizaron entrevistas y se analizaron las tareas de un grupo de alumnos pertenecientes a un colegio secundario de la Provincia de Buenos Aires. Dichas variables son vinculadas para comprender más cabalmente algunas de las posibles razones, deficiencias u obstáculos que se vinculan con la escasa participación en clase, y con los menores logros de aprendizaje.

El trabajo se divide en cuatro partes: la primera de ellas desarrolla el marco teórico que sirve de fundamento al estudio propiamente dicho; la segunda parte desarrolla aspectos metodológicos y la tercera, completa el estudio con un análisis de los resultados obtenidos, por último, la cuarta parte presenta las posibles líneas de investigación derivadas.

Palabras claves: autoeficacia, saberes previos, contexto, fracaso escolar, Álgebra.

Abstract: The purpose of the following research is to contribute to the understanding of common phenomena in present secondary schools, the lack of participation of certain sections of the adolescent population in the field of Mathematics lessons, specifically in the algebra tasks, which result, many at times, into school failure. Such problem has been object of attention in a variety of works and many factors of influence have been considered. In this study, attention is centered on the analysis of the influence of previous knowledge, the beliefs of self-efficacy, and the context.

In order to study the mentioned variables, questionnaires were issued, interviews were carried out, and a group of students' tasks belonging to a secondary school in the Province of Buenos Aires were analyzed. Such variables are tied together in order to understand more thoroughly some of the possible reasons, deficiencies or obstacles linked to the scarce participation in class, and to the low achievements in learning.

The research is divided into four parts, the first of them develops the theoretical framework that serves as a basis to the study itself, the second part develops methodological aspects, and the third one completes the study with an analysis of the obtained results and the fourth part, presents the possible lines of research derived from them.

Keywords: self-efficacy, previous knowledge, context, school failure, algebra.

INDICE

INTRODUCCIÓN

Contextualización del problema de investigación.....	10
Estructura del trabajo.....	14

PRIMERA PARTE. CONSIDERACIONES CONCEPTUALES

CAPÍTULO 1.

El contexto de aprendizaje desde diferentes perspectivas teóricas	18
1.1. La perspectiva conductista.....	18
1.2. La perspectiva constructivista cognitiva.....	19
1.3. La perspectiva sociocultural.....	22

CAPÍTULO 2.

El contexto instructivo y las tareas académicas como niveles específicos del contexto de aprendizaje.....	27
2.1. Dimensiones del contexto que influyen en la dinámica motivacional y procesos de aprendizaje académico.....	27
2.2. El contexto de instrucción: Álgebra como contexto particular.....	31

CAPÍTULO 3.

Las creencias de autoeficacia como variable motivacional de relevancia.....	36
3.1. Fuentes de autoeficacia.....	37
3.2. Efectos de la autoeficacia	38
3.3. Los compañeros: ampliación y validación de la autoeficacia.....	40
3.4. La escuela como un espacio para cultivar la autoeficacia cognitiva	41

CAPÍTULO 4.

Conocimientos previos desde una perspectiva multidimensional: vinculaciones con creencias de autoeficacia.....	43
4.1. Las fuentes de los conocimientos: conocimiento escolarizado y no escolarizado.....	43
4.2. El estatus epistemológico de los conocimientos previos.....	44

4.3. Interacción entre aspectos cognitivos y afectivos.....	44
4.4. Conocimientos previos: referentes sustantivos.....	45
4.4.1. Conocimiento sustantivo.....	45
4.4.2. Conocimiento lingüístico.....	46
4.4.3. Metacognición.....	47

SEGUNDA PARTE. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

CAPÍTULO 5.

Descripción de aspectos metodológicos.....	51
5.1. Diseño metodológico.....	51
5.2. Contexto de implementación y participantes.....	51
5.3. Instrumentos y modalidades de recolección de datos.....	53

TERCERA PARTE. ANÁLISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS

CAPÍTULO 6.

Resultados relativos a la percepción de autoeficacia.....	57
6.1. Autoeficacia general.....	57
6.2. Autoeficacia académica.....	58
6.3. Autoeficacia autorregulatoria.....	59
6.4. Autoeficacia social.....	60

CAPÍTULO 7.

Resultados relativos a las percepciones de los estudiantes respecto de sí mismos para el aprendizaje del Álgebra y sobre el contexto.....	64
7.1. Percepciones de los estudiantes sobre su autoconcepto académico en general y en relación al área de matemática en particular.....	64
7.2. Percepciones relativas al desempeño en el área de matemática y las tareas académicas.....	67
7.3. Sobre las tareas académicas en Álgebra.....	70
7.4. Sobre las tareas académicas y su modalidad de realización (grupal o individual).....	74

7.5. Sobre las evaluaciones y los procesos de feedback.....	76
7.6. Sobre el reconocimiento, las expectativas de resultado.....	79

CAPÍTULO 8.

Resultados relativos a las entrevistas sobre conocimientos previos	83
8.1. Conocimiento acerca del mundo.....	83
8.2. Conocimiento del área y conocimiento del tópico.....	84
8.3. Conocimientos lingüísticos.....	89
8.4. Metacognición sobre el aprendizaje.....	90

CAPÍTULO 9.

Acerca de la tarea propuesta y de los resultados obtenidos en la tarea para evaluar qué tan significativos se presentan los saberes previos al momento de realizar la misma.....	95
9.1. Descripción de la tarea.....	95
9.2. Acerca del desempeño de los estudiantes.....	100

CUARTA PARTE. CONSIDERACIONES FINALES

CAPÍTULO 10.

Consideraciones finales y futuras líneas de investigación.....	108
10.1 Creencias de autoeficacia de los participantes del estudio: rasgos distintivos (avances respecto del primer objetivo).....	108
10.2. Percepciones de los alumnos acerca de sus potencialidades para aprender Álgebra, de los rasgos que deberían reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollarlas y su relación con conocimientos previos.....	110
10.3. Vinculaciones entre las diferentes dimensiones de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia y los rasgos del contexto	115
10.4. Posibles implicancias prácticas y teóricas para investigaciones futuras orientadas a promover en los estudiantes un mayor compromiso con el aprendizaje del Álgebra.....	119

SECCIÓN ANEXOS

Anexo I.....	123
Anexo II.....	126
Anexo III.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO 6.

Cuadro 6. 1. Autoeficacia general según el MSPSE.	58
Cuadro 6. 2. Autoeficacia académica.....	59
Cuadro 6. 3. Autoeficacia autorregulatoria.	60
Cuadro 6. 4. Autoeficacia social.....	61

CAPÍTULO 7.

Cuadro 7. 1. Autoconcepto académico y matemático. Percepciones autorreferenciales y percepciones sobre otros significativos respecto de sí mismo.....	65
Cuadro 7. 2. Resultados relativos al desempeño en matemática y tareas de preferencia....	68
Cuadro 7.3. 1. Elección de una tarea según su “dificultad”– Primer año.....	72
Cuadro 7.3. 2. Elección de una tarea según su “dificultad”– Tercer año.....	73
Cuadro 7.4. Preferencias de estudiantes respecto del soporte para realizar una tarea solicitada en matemática y modalidad de realización (grupal o individual).....	75
Cuadro 7.5. Percepciones de los estudiantes respecto de las evaluaciones y los procesos de feedback como dimensiones específicas del contexto de aprendizaje.....	77
Cuadro 7.6. Percepciones de los estudiantes respecto del reconocimiento, sus expectativas de resultado.....	79

CAPÍTULO 8.

Cuadro 8. 1. Resultados relativos a los conocimientos del mundo.....	84
Cuadro 8. 2. Resultados relativos a los conocimientos del área y conocimientos del tópico sobre los que se trata.....	88

Cuadro 8. 3. Resultados relativos a los conocimientos del vocabulario.....	90
Cuadro 8. 4. Resultados relativos a la metacognición en el aprendizaje.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 2.

Figura 2.1: Procedimientos presentes en las prácticas matemáticas algebraicas.....	33
--	----

CAPÍTULO 7.

Figura 7.1: Problema cuyo nivel de algebrizaciones 1.....	71
Figura 7.2: Problema cuyo nivel de algebrización es 2.....	71
Figura 7.3: Problema cuyo nivel de algebrización es 1,2 y 3.....	72
Figura 7.4: Problema cuyo nivel de algebrización es 2.	73
Figura 7.5: Problema cuyo nivel de algebrización es 3.....	73

CAPÍTULO 8.

Figura 8.1 Problemas cuyo nivel de algebrización es 1.....	86
Figura 8.2. Problemas cuyo nivel de algebrización es 2.....	86
Figura 8.3. Problema cuyo nivel de algebrización es 3.....	87

CAPÍTULO 9.

Figura 9.1. Problema 1 de la tarea propuesta para alumnos de primer año.....	96
Figura 9.2. Problema 2 de la tarea propuesta para alumnos de primer año.....	97
Figura 9.3. Problema 3 de la tarea propuesta para alumnos de primer año.....	97
Figura 9.4. Problema 4 de la tarea propuesta para alumnos de primer año.....	98
Figura 9.5. Problema 1 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año.....	98
Figura 9.6. Problema 2 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año.....	99
Figura 9.7. Problema 3 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año.....	99
Figura 9.8. Problema 4 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año.....	100

INTRODUCCIÓN

Contextualización del problema de investigación

Varios aspectos de un mismo problema han sido el origen de las preguntas que guían la presente investigación. El escaso compromiso que se advierte en cierto sector de la población adolescente en la resolución de tareas de matemática, particularmente de Álgebra; la falta de iniciativa por parte de los adolescentes y la constante referencia de los alumnos a la imposibilidad de realizarlas sin siquiera hacer algún esfuerzo por tratar de comprenderlas. Actitudes todas, que han sido observadas por quien escribe, reiteradas veces durante al menos cuatro años como docente en Escuelas de Enseñanza Básica de la periferia de la ciudad de Bahía Blanca.

Los aspectos tenidos en cuenta para lograr comprender dicho problema y que han sido traducidos en variables sobre las cuales se espera obtener una mejor descripción del mismo como así también establecer vínculos entre ellos, son: los conocimientos previos de los alumnos -entendidos desde una concepción amplia como la que introduce Rinaudo (2007)-; el contexto instructivo y las creencias que los alumnos tienen acerca de sus capacidades en relación al aprendizaje del Álgebra, esto es, las creencias de autoeficacia de los alumnos respecto del aprendizaje del Álgebra.

Las creencias de autoeficacia, constituyen una de las principales variables que contribuyen a explicar la motivación académica de los alumnos.

El objetivo general que se plantea el presente trabajo es brindar aportes teóricos y sugerir líneas de actuación que contribuyan a complejizar la perspectiva que se tiene acerca de las vinculaciones entre conocimientos previos, creencias de autoeficacia y aprendizajes significativos. Este objetivo amplio se particulariza en otros más específicos; a saber:

1. Describir rasgos principales que caracterizan a las creencias de autoeficacia de un grupo de estudiantes de nivel medio actuando en un contexto académico específico.
2. Conocer las percepciones de los alumnos acerca de sus potencialidades para aprender Álgebra y de los rasgos que debería reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollarlas.
3. Identificar las vinculaciones que pudieran establecerse entre diferentes dimensiones de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia subyacentes a los aprendizajes de Álgebra y rasgos del contexto de aprendizaje.
4. Sugerir posibles implicancias prácticas y teóricas para investigaciones futuras orientadas a promover en los estudiantes un mayor compromiso con el aprendizaje de Álgebra.

De acuerdo con lo referido, en este trabajo nos propusimos identificar relaciones o vínculos entre el contexto instructivo, los conocimientos previos y las creencias de autoeficacia en el aprendizaje del Álgebra de los alumnos del nivel medio, buscando generar alternativas u orientaciones teóricas o prácticas tendientes a enriquecer la comprensión del fenómeno observado, entendiendo al mismo de forma dinámica, compleja y amplia. Así, por ejemplo, nos preguntamos: ¿qué vinculaciones podemos identificar entre creencias de autoeficacia y diferentes dimensiones de los conocimientos previos entendidos desde la concepción amplia que propone Rinaudo (2007), ¿cuáles son las percepciones y valoraciones de los alumnos acerca de si mismos en relación con este campo disciplinar en particular? ¿Cuáles son sus percepciones y valoraciones acerca del contexto instructivo y de los modos en que puede favorecer sus aprendizajes de Álgebra? Específicamente, ¿cómo se relaciona el conocimiento de uno mismo y el conocimiento del mundo, con las creencias de autoeficacia y cómo impactan en la construcción de aprendizaje significativos en el área de Álgebra?, ¿es

posible promover mayor implicación de los alumnos por el aprendizaje del Álgebra si se les propone tareas orientadas a reflexionar sobre sus potencialidades en esta área?, ¿cómo podemos contribuir a favorecer una dinámica beneficiosa para los aprendizajes atendiendo a las vinculaciones entre conocimientos previos, creencias de autoeficacia y desempeños obtenidos? Estas son algunas de las preguntas respecto de las cuales nos propusimos brindar alternativas de respuesta, debate o discusión.

Como se verá en el capítulo correspondiente, los conocimientos previos se consideran en este trabajo desde una perspectiva amplia. Así, en esta investigación se considerarán las siguientes dimensiones de conocimientos previos:

- ❖ Conocimientos del mundo,
- ❖ Conocimiento del lenguaje necesario para entender las particularidades del campo de conocimiento,
- ❖ Conocimientos del área y conocimientos del tópico sobre los que se trata,
- ❖ Conocimientos sobre sí mismo (metacognición).

Dichos conocimientos previos se han tenido en cuenta en relación a las demás variables, pues de acuerdo con Ausubel (2000) suponemos que el sujeto que aprende adquiere nuevos significados a partir del material que se le es presentado cuando puede relacionarlo con conocimientos que ya tiene. El material a aprender deberá poder ser relacionado por el sujeto de manera no arbitraria y no literal con algún conocimiento previo apropiado y pertinente. Además, para que lo anterior suceda, la estructura cognitiva de la persona que aprende debe contener ideas de anclaje que le permitan establecer vínculos con las ideas propuestas.

Por su parte, la idea de contexto instructivo se ha tenido en cuenta como variable a estudiar, debido a la importancia que el mismo posee dentro del proceso de aprendizaje, cómo se manifiesta en la perspectiva social-cognitiva de Järvelä y Niemivirta (2001, en Paoloni, 2010, p. 57) donde los autores enfatizan el carácter situado de la motivación

académica al definirla como “un proceso de construcción psicológica que realiza un estudiante individual y que toma la forma de las interpretaciones y valoraciones situacionales...”

Huertas (1997) señala que dentro de los estudios sobre motivación humana, las diferentes aproximaciones asumen la tendencia de separar los motivos básicos de los motivos sociales. Estamos de acuerdo con las apreciaciones del mismo autor, acerca de que la cultura es el elemento unificador tanto de las motivaciones primarias como de los motivos sociales, a través de un proceso mediante el cual, el individuo hace suyas las necesidades que previamente se sostenían en el grupo.

Finalmente, en cuanto a las creencias de autoeficacia –como tercer variable de importancia considerada en este trabajo-, cabe precisar que desde una perspectiva social-cognitiva de la motivación, Bandura (1994) las define como los juicios de las personas sobre sus capacidades para producir determinados niveles de rendimiento, que ejercen influencia sobre los acontecimientos que afectan a sus vidas. Las creencias de autoeficacia, entonces, influyen en cómo se siente la gente, cómo piensa, se motiva y comporta. Es un concepto que posee una dimensión personal y otra colectiva. Respecto de la dimensión colectiva, se desarrolla cuando los grupos crean un sentido de eficacia y creencias compartidas para la correcta realización de determinadas tareas o para arribar a ciertas metas. De la misma forma, la dimensión personal de dichas creencias son manifestadas por el individuo a través de su convencimiento y por la creencia en sus propias capacidades para realizar determinada tarea.

En el marco de lo formulado, partimos del supuesto según el cual las diversas dimensiones de los conocimientos previos pueden desempeñar un rol preponderante en las creencias de eficacia que los alumnos construyen en el proceso de aprendizaje del Álgebra. De igual forma, supusimos que las creencias que poseen los alumnos respecto de su capacidad para aprender Álgebra pueden influir en la interpretación y valoración

que ellos hacen del contexto académico y de sus propios conocimientos previos. Finalmente y en sentido similar, entendimos que las valoraciones de los alumnos acerca del contexto instructivo y de sus conocimientos previos respecto de la materia, influirían en el desempeño académico y en la calidad de los aprendizajes logrados. Como veremos más adelante, los resultados obtenidos en parte se orientan en el sentido de nuestras hipótesis iniciales y en parte, se distancian.

Estructura del trabajo

El trabajo realizado se organiza en cuatro partes. En la primer parte se describe el marco conceptual. Esta sección está integrada por cuatro capítulos. El capítulo 1, describe algunas ideas sobre el contexto que tuvieron el suficiente impacto en la investigación del aprendizaje como para ser reconocidas por la literatura especializada sobre el tema; el capítulo 2 por su parte, presenta específicamente a las tareas académicas como una dimensión específica de los contextos de aprendizaje y circunscribe además nuestra mirada en Álgebra como contexto instructivo particular; el capítulo 3, desarrolla el concepto de creencias de autoeficacia dentro de la Teoría Social Cognitiva de Bandura, sus fuentes y efectos, como así también la forma en que inciden en la validación de la autoeficacia las relaciones entre pares y el rol del colegio; por último, el capítulo 4 considera junto con Rinaudo (2007) a los saberes previos como entidades no singulares, entre los que incluiremos diferentes fuentes, formas y dimensiones.

La segunda parte cuenta solo con un capítulo (el capítulo 5) en el cual se exponen los lineamientos metodológicos, la descripción del contexto de implementación, las características de los participantes y los instrumentos y modalidades de recolección de datos.

La tercera parte integrada por cuatro capítulos, el capítulo 6 en el cual se presentan los resultados relativos a la percepción de autoeficacia de los alumnos, el capítulo 7 que expone los resultados relativos a las percepciones de los estudiantes respecto de sí mismos para el aprendizaje del Álgebra y sobre el contexto, el capítulo 8 donde se presentan los resultados relativos a las entrevistas sobre conocimientos previos. El capítulo 9, describe la tarea que se propuso al final del estudio y brevemente los resultados obtenidos.

La cuarta y última parte del estudio se encuentra formada también por un capítulo, el capítulo 10, que presenta las consideraciones finales a las que se arribó a partir de los hallazgos obtenidos y las posibles futuras líneas de investigación al respecto.

PRIMERA PARTE. CONSIDERACIONES CONCEPTUALES

CAPÍTULO 1

1. El contexto de aprendizaje desde diferentes perspectivas teóricas.

En este capítulo se describen algunas ideas sobre el contexto, que tuvieron el suficiente impacto en la investigación del aprendizaje como para ser reconocidas por la literatura especializada sobre el tema.

1.1. La perspectiva conductista.

De acuerdo con una revisión realizada por Rinaudo (2014), el enfoque conductista se conformó a través del tiempo con los aportes de psicólogos como Iván Pavlov (URSS, 1849-1936), Edward Thorndike (USA, 1874-1949), John Watson (USA, 1878-1958) y Burrhus Frederic Skinner (USA, 1904-1990), quiénes entendían al aprendizaje como un proceso que asociaba estímulos y respuestas.

Pavlov diseñó experimentos para observar la manera en que los perros aprendían a asociar dos estímulos que se les presentaban simultánea o sucesivamente. Se trataba concretamente de observar si los perros podían aprender a dar una respuesta de salivación (considerada *respuesta o reflejo incondicionado* para el *estímulo* plato de comida) ante la presencia del estímulo sonido de una campanilla (considerado como *estímulo neutro* respecto de la salivación; es decir, un estímulo que no provocaba la respuesta en estudio, antes de que tuviera lugar el proceso de aprendizaje). Luego de varias experiencias de escuchar una campanilla y recibir un plato de comida, los perros aprendieron a asociar el estímulo campanilla (que entonces pasaba a llamarse *estímulo condicionado*) con el estímulo plato de comida y a generar la *respuesta* de salivación esperada (llamada ahora *respuesta o reflejo condicionado*) (Rinaudo, 2014).

Con estudios de este tenor, los conductistas se esforzaron por atender al modo en que el ambiente incide en el comportamiento; observando con las herramientas metodológicas que se aceptaban como legítimas en el campo de la Psicología de la época. Por lo que interesaban las respuestas simples a estímulos también simples.

Entre las derivaciones del enfoque conductista, se observa la atención a las dimensiones físicas de los lugares donde estudiar o trabajar. Ejemplos de dichas derivaciones pueden apreciarse en, el libro de Emilio Mira y López (1963, en Rinaudo, 2014) *Cómo estudiar y cómo aprender* y la publicación conjunta de la Agencia para el Desarrollo Internacional en México y Buenos Aires (AID) y Editorial Huemul (1970), de los cuadernillos -para el docente y para los alumnos- titulados *Cómo debo estudiar. 200 consejos a los alumnos*.

Algunas de sus recomendaciones:

“Es preferible estudiar siempre con luz natural y no artificial, a distancia de las comidas mejor que en seguida de ellas; en breves períodos, con intervalos de distracción o de ejercicio físico, mejor que en períodos continuos, de larga inmovilidad. No solamente la fatiga atenta, sino también las alteraciones vasomotoras resultantes del incumplimiento de estos preceptos pueden llegar a comprometer seriamente el rendimiento intelectual, a menos que se goce de una resistencia personal privilegiada, y aun así, es una lástima malgastarla inútilmente. Levantarse temprano y ponerse a estudiar, después del baño o la ducha matutina, un material levemente preparado la tarde anterior, es sin duda mucho más preferible que la difundida costumbre de traspasar y someter a la disciplina de ese esfuerzo, un cuerpo cansado y un cerebro que propende a inhibirse para reparar sus gastos energéticos del día” (Mira y López, 1963, en Rinaudo, 2014, p. 21).

Desde la década de 1960, comienzan a explicitarse ciertas críticas al enfoque, es cuando comienza la llamada revolución cognitiva que unida a la difusión del trabajo de Piaget sentó las bases de uno de los cambios de paradigmas más notables en el campo de estudio sobre el aprendizaje.

1.2.La perspectiva constructivista cognitiva.

El paradigma constructivista cognitivo se encuentra formado por dos vertientes principales, una, con los trabajos de Piaget y la Escuela de Ginebra y otras tantas más cuyas contribuciones han sido muy diversas y que conformaron lo que se conoció como la revolución cognoscitiva.

La Teoría Psicogenética, de Jean Piaget (Suiza, 1896-1980), era en los años 60 y 70 en Argentina una teoría contra la cual el conductismo oponía sus ideas. Ya cerca de los años 80, la discusión se trasladó hacia la Didáctica y influyó también en el ámbito de la investigación así como en cursos de formación y actualización docente (Rinaudo, 2014).

En los países anglosajones que siguieron las líneas predominantes en la Psicología Educacional, el constructivismo se desarrolló de manera distinta. Jerome Bruner (1915-1916) introdujo, en gran parte, la teoría psicogenética de Piaget en EEUU. Su gran aporte fue dar forma junto a otros investigadores al movimiento cognitivo. Aquí podemos ubicar también las propuestas referidas al aprendizaje verbal significativo elaboradas por Ausubel.

La contribución de los enfoques constructivistas fue poner de manifiesto nuevas formas de estudiar la subjetividad de las personas; acceder al mundo interno de las mismas y no sólo observar sus manifestaciones externas. Se retorna entonces el estudio de los procesos psicológicos internos al reconocer la complejidad de las representaciones.

Los enfoques constructivistas cognitivos centran su interés en el individuo, en su mundo interno, su capacidad para construir significados, organizar información, solucionar problemas. Les interesa cómo se organizan y desarrollan las funciones intelectuales, cómo se construyen categorías para entender y hacer comprensible el mundo de forma de explicar las diferentes interpretaciones de la realidad. No sólo importa lo que las personas hacen, sino lo que piensan y dicen. Más sutilmente, se

reconoce que los estímulos no actúan de forma directa sobre el individuo, sino que son mediados por las diferentes interpretaciones que se tienen sobre ellos. (Rinaudo, 2014).

El aporte más importante, entonces, de este enfoque fue examinar y reconocer la actividad de mediación que ejerce el mundo mental interno de las personas en la interpretación de la realidad.

Para ilustrar de qué manera se entienden las mediaciones en el contexto de clase, Marx y Walsh (1988, en Rinaudo 2014) idearon la noción de plan cognitivo. Dicho concepto refiere a la manera en que los estudiantes piensan, se representan mentalmente las condiciones de una tarea y a las operaciones intelectuales con que disponen y de aquello que sería útil para completarla.

Entre los aportes del enfoque constructivista cognitivo al estudio de los aprendizajes en el aula, no se niegan las influencias de factores físicos y observables como la luz o la temperatura, pero dirigen su atención especialmente a identificar componentes de orden simbólico, no directamente observables. Por ello las concepciones acerca de cómo se aprende, enseña, las representaciones de las personas sobre sí mismas y sobre las tareas de cada profesión, etc., constituyen importantes influencias que delimitan los entornos de aprendizaje.

Los investigadores Pearson y Raphael (1990, en Rinaudo, 2014), realizaron investigaciones sobre la lectura en las que incorporaron elementos simbólicos como los nombrados en el párrafo anterior. Discriminaron seis estratos o planos de factores que inciden al momento de comprender un texto escrito:

El más amplio es el contexto histórico cultural, refiere a las concepciones que predominan en una época determinada en los diferentes grupos étnicos, religiosos o nacionales pero también las culturas de los profesores y las diferentes concepciones acerca de la lectura que prevalecen en las instituciones de formación docente.

El contexto social es el segundo estrato, el que se encuentra formado por el ambiente y los modos en que se organizan las relaciones entre compañeros, profesor y estudiantes.

El ambiente de instrucción y el de la tarea son el tercer y cuarto estrato, los que hacen referencia a los modos de enseñanza que el profesor utiliza (las estrategias metodológicas) y aquello que solicitan y proponen las tareas de aprendizaje, entre las que se cuentan las metas o resultados que se espera de las mismas.

Finalmente, el texto y el lector corresponden al quinto y sexto estrato, respectivamente.

Otro de los aportes de esa investigación fue haber mostrado que los estratos se entienden como capas permeables, es decir que se dan interacciones e influencias mutuas entre ellas.

Eligieron representar dichas interacciones con seis círculos concéntricos de forma que se entienda que las capas o estratos no operan de forma aislada. Desde el enfoque sociocultural de Cole, se sugiere años más tarde, que las líneas que separan cada estrato debieran ser discontinuas para enfatizar las interrelaciones de los estratos y la reciprocidad de las influencias (Cole, 1999 en Rinaudo, 2014).

Ha de tenerse en cuenta como bien señala Rinaudo (2014), que los estratos que acompañan una acción no implican un orden temporal ni deben entenderse como causas de la misma, puesto que las personas ejercen su rol en la configuración del ambiente. Si nos enfocamos en el punto de vista del docente y las tareas propuestas por el mismo, se sugiere con la mirada anterior, que el éxito o fracaso de la misma no puede limitarse a las diferentes configuraciones del ambiente.

1.3.La perspectiva sociocultural.

De acuerdo con las consideraciones efectuadas por Rinaudo (2014), como el paradigma sociocultural aún se encuentra en desarrollo, tal vez es prematuro realizar una síntesis similar a los otros paradigmas en relación con sus principales aportes.

Teniendo en cuenta esta importante restricción, para la autora referida, los conceptos centrales de esta perspectiva tuvieron su antecedente más importante en las universidades de este país, en los trabajos de Vygotsky (Rusia, 1898-1934) los cuales fueron transmitidos principalmente a través de la actividad docente y los escritos de Ricardo Baquero.

Internacionalmente se admiten contribuciones más variadas, siguiendo un orden cronológico, Rinaudo (2014) señala que los aportes más significativos podrían ser los trabajos de Resnick (1987), Brown y colaboradores (1989), Bruner (1990, 1997), Cole (1999) y Lave y Wenger (1991).

Las contribuciones de los autores nombrados convergen en el estudio de los problemas vinculados a los modos en que actúa la cultura sobre el desarrollo y el aprendizaje humano.

Entre los consensos de las distintas posiciones de los enfoques socioculturales, está la idea de que las actividades humanas suceden en contextos culturales, mediatizados por el lenguaje y otras herramientas – simbólicas o materiales – y de que su comprensión es más acabada cuando se conoce su desarrollo histórico (Pressick-Kilborn y Walker, 1999 en Rinaudo, 2014).

El interés por estudiar las características del contexto es lo que expone las principales diferencias entre el enfoque constructivista y el sociocultural.

El objetivo básico de la aproximación sociocultural respecto del aprendizaje, es la elaboración de explicaciones o descripciones del proceso mismo que reconozca el vínculo entre el aprendizaje y sus escenarios culturales, históricos, etc. El aprendizaje es entonces, un proceso social en ambientes específicos (Barab y Plucker, 2002 en Rinaudo, 2014; Olmedo, 2004 en Rinaudo, 2014).

Entre las novedades del enfoque sociocultural, que delimita Rinaudo (2014), destacaremos cuatro de ellas:

1) preponderancia del lenguaje y de las herramientas de la mente y la cultura: los sistemas simbólicos de la cultura son los que permitirían la construcción de significados, es decir, que el pensamiento y más básicamente el aprendizaje se hallan inmersos en contextos culturales y necesitan de las herramientas que son propias de esa cultura (Bruner, 1997 en Rinaudo, 2014).

2) atención a los contextos cotidianos de aprendizaje: entre las interacciones entre aprendices y las propiedades de ambientes específicos, sin tener en cuenta el nivel de formalidad que se les adjudique, el aprendizaje es entendido como un proceso social.

3) atención a las relaciones interpersonales: la alfabetización científica implica, para las personas, un empoderamiento en dos sentidos importantes: social y material. Por social, se entiende la posibilidad que se le presenta a la persona de participar en grupos o comunidades por el hecho de estar alfabetizado. Por material, se entiende que los estudiantes a partir de la alfabetización pueden describir, comprender y actuar efectivamente sobre sistemas materiales, tanto naturales como tecnológicos (Anderson, 2007 en Rinaudo, 2014).

4) concepción de aprendizaje como construcción de identidad: participar en comunidades de práctica, ya sean muy especializadas y reducidas o bien amplias y abiertas, siempre supone la participación en sistemas de actividades en las que todos sus miembros se encuentran vinculados por su comprensión acerca de lo que están haciendo (Lave y Wenger, 1991 en Rinaudo, 2014).

Esa participación supone, realizar actividades de aprendizaje en una determinada comunidad hacia la adquisición de conocimientos o habilidades especiales que también son pasos hacia la construcción de una identidad.

CAPÍTULO 2

2. El contexto instructivo y las tareas académicas como niveles específicos del contexto de aprendizaje.

Tomando en consideración algunos supuestos que se derivan de las posiciones socio-cognitivas y socioculturales acerca de los contextos de aprendizaje, en este capítulo presentamos algunas de las principales dimensiones que se reconocen como constituyentes. Atenderemos específicamente a las tareas académicas como una dimensión específica de los contextos de aprendizaje y circunscribiremos además nuestra mirada en Álgebra como contexto instructivo particular.

2.1. Dimensiones del contexto que influyen en la dinámica motivacional y procesos de aprendizaje académico.

Entre las investigaciones acerca de la influencia del contexto en la motivación de los estudiantes, nombraremos los estudios de Epstein que destacaron diferentes dimensiones constitutivas del contexto de aprendizaje sistematizadas en el modelo TARGET (1989, en Huertas, 1997; también en Paoloni, 2010). Así, el acrónimo TARGET propuesto por Epstein discrimina seis dimensiones dentro de la clase que inciden en el compromiso que los estudiantes despliegan para con sus aprendizajes; ellas son:

- tarea,
- autoridad/autonomía,
- reconocimiento,
- grupo,
- evaluación
- tiempo.

Tarea

Winne y Marx (1989, en Rinaudo, 2007) definen a las tareas como aquellos sucesos dentro de la clase que brindan oportunidad a los estudiantes para que puedan usar sus recursos cognitivos y motivacionales de manera que logren sus metas personales y educacionales.

Al respecto, Rinaudo (1999, en Paoloni, 2010) menciona otra dimensión de las tareas escolares diseñadas por el docente, además de la observable nombrada en la definición de Winne y Marx. Se hace referencia al hecho de que lo que va a orientar principalmente la ejecución de la tarea tiene que ver con la interpretación de los alumnos sobre lo que se espera que realicen.

Entonces, la tarea es vista desde dos diferentes ángulos, como contexto académico específico, por la propuesta del docente y por otro lado, como los planes cognitivos de los estudiantes que son construidos para lograr los objetivos que la misma plantea.

Autoridad /autonomía

Se relaciona de forma directa con las creencias de control y de autodeterminación. Las investigaciones actuales sugieren que el hecho de ampliar el campo de las elecciones y de control a los estudiantes dentro de las clases aumenta el interés y el compromiso cognitivo de parte de los estudiantes respecto de la tarea.

Pintrich y Schunk(1996, en Paoloni, 2010) proponen tres perfiles típicos de docentes: los profesores autoritarios, los profesores permisivos y los profesores democráticos.

Entre los tres, aquel que ofrece a sus alumnos cierta razonable autonomía y control de sus procesos de aprendizaje es el que facilita la motivación en los alumnos hacia metas de aprendizaje.

Reconocimiento

El profesor es un referente, cuyos aportes a la valoración de los alumnos en el desarrollo de las actividades en clase es fundamental (Huertas, 1997 en Paoloni, 2010). El uso de recompensas ya sea de manera formal o bien informal y el feedback del profesor, se hallan relacionados con el reconocimiento que los alumnos reciben de parte del docente. El feedback que brinda el docente, no tiene por qué evitar críticas pues el estudiante debe interpretarlo de manera positiva como una instancia más de aprendizaje. Lo que sí acentúan los autores, es cuidar el modo en que se despliega este tipo de feedback correctivo de manera que siempre transmita la idea de que el error es parte de los aprendizajes y que todo desempeño y resultados pueden mejorarse con esfuerzo y dedicación.

Alexander (2006, en Paoloni, 2010) sostiene que para los alumnos es importante poder entender qué es lo que están haciendo bien y también qué es aquello que es necesario que mejoren. Lo importante entonces es que el alumno pueda interpretar correctamente el mensaje para poder enfocar sus esfuerzos en aquello que debe mejorar y no sobre el error cometido.

Grupo

Huertas y Montero (2001, en Paoloni, 2010) sostienen que los escenarios educativos que fomentan en los alumnos el trabajo en grupos igualitarios y en los cuales se valora la confianza mutua, son aquellos que generan una correcta aceptación social y una orientación motivacional hacia el aprendizaje. A su vez, dichos autores consideran que las creencias de autoeficacia de los alumnos integrantes del grupo pueden fortalecerse por el apoyo del grupo.

Huertas (1997, en Paoloni, 2010) señala que en el caso de que el grupo falle, las responsabilidades son distribuidas entre los integrantes del grupo, de forma que son más controlables las atribuciones de las responsabilidades y es más sencilla la asimilación y la posterior mejora de los resultados.

Evaluación

La manera en que los estudiantes son evaluados es una de las dimensiones contextuales que más influye en la motivación y en el compromiso que los alumnos asumen para con sus aprendizajes, Alonso Tapia (2000, en Paoloni, 2010) recomienda cinco aspectos fundamentales que toda práctica evaluativa debería tener en cuenta:

- 1º) Prestar atención a que el nivel de dificultad de las actividades que se proponen para evaluar sea el óptimo posible.
- 2º) Evitar que los resultados de los exámenes sean públicos y comparables;
- 3º) Atender a contenidos o destrezas que sean los más relevantes respecto de los aprendizajes de los estudiantes;
- 4º) Promover la superación de los errores que los alumnos cometen;
- 5º) Brindar anticipadamente los criterios que serán tenidos en cuenta para valorar los desempeños de los alumnos de modo tal que favorezca en ellos el control de sus actuaciones.

Tiempo

González Fernández (2005, en Paoloni, 2010) considera que el tiempo es una variable determinante en la planificación de las acciones que los estudiantes deben realizar en sus tareas de aprendizaje. Este autor además propone dos tipos de metas para las tareas que se dan a los alumnos: unas próximas y otras a largo plazo. Aquellas que son a largo plazo ayudarían a los estudiantes a organizarse, tratando de que no se debilite la

responsabilidad por cumplir con la misma. Es por ello que el autor propone objetivos intermedios como manera de fomentar el compromiso a largo plazo.

Por su parte, Huertas, Montero y Alonso Tapia (1997, en Paoloni, 2010) destacan la existencia de un vínculo entre el tiempo que disponen los alumnos para la realización de una tarea y la aparición de procesos ansiógenos entre los mismos.

2.2.El contexto de instrucción: Álgebra como contexto particular.

También llamado ambiente de instrucción. Como consecuencia de la gran difusión de estudios transculturales, se ha ampliado la aplicación de la idea de contexto, de forma que las acciones que transcurren en el interior del aula trasciendan las paredes de la misma. De manera metafórica, debería entenderse al contexto como aquello que envuelve o entrelaza a las acciones tendientes a producir aprendizaje. El contexto de instrucción entonces, es solo una de las variables a estudiar dentro de la noción general de contexto, haciendo referencia a los métodos de instrucción que se usan en la enseñanza, en nuestro caso en particular, del Álgebra. De manera especial se hace referencia a las cualidades de la enseñanza directa, la instrucción explícita, el lenguaje y un enfoque que se podría denominar como noviciado cognitivo; (cognitive apprenticeships), para enriquecer la comprensión a través de la enseñanza de diferentes destrezas o estrategias (Rinaudo, 2007).

El Álgebra pensada como un conjunto de prácticas asociadas a un grupo de problemas que se consideran tales a partir de un conjunto de conceptos con sus respectivas propiedades; son prácticas que se materializan y escriben en un determinado lenguaje simbólico, con leyes específicas que rigen la delimitación de un grupo de técnicas. Estos elementos, los problemas, los objetos y sus propiedades, el lenguaje simbólico y sus leyes con las técnicas de resolución configuran lo que se llamaría el trabajo

algebraico, que a su vez constituye aquello que debe aprenderse en la escuela media al respecto (Sessa, 2005).

Más específicamente, vamos a considerar entonces una práctica matemática algebraica, de acuerdo con Godino y otros(2014), a aquella que presenta cierto tipo de objetos y procedimientos. Respecto de los objetos, se considerarán los siguientes:

- Relaciones binarias
- Operaciones y sus propiedades
- Funciones
- Estructuras, sus tipos y propiedades

Respecto de los procedimientos:

- Particularización – generalización: poseen más importancia que cualquier otro procedimiento, dado que la generalización es un rasgo que caracteriza al razonamiento algebraico.
- Unitarización y materialización.
- Representación.
- Reificación.

Estos procedimientos se representan en el siguiente diagrama:

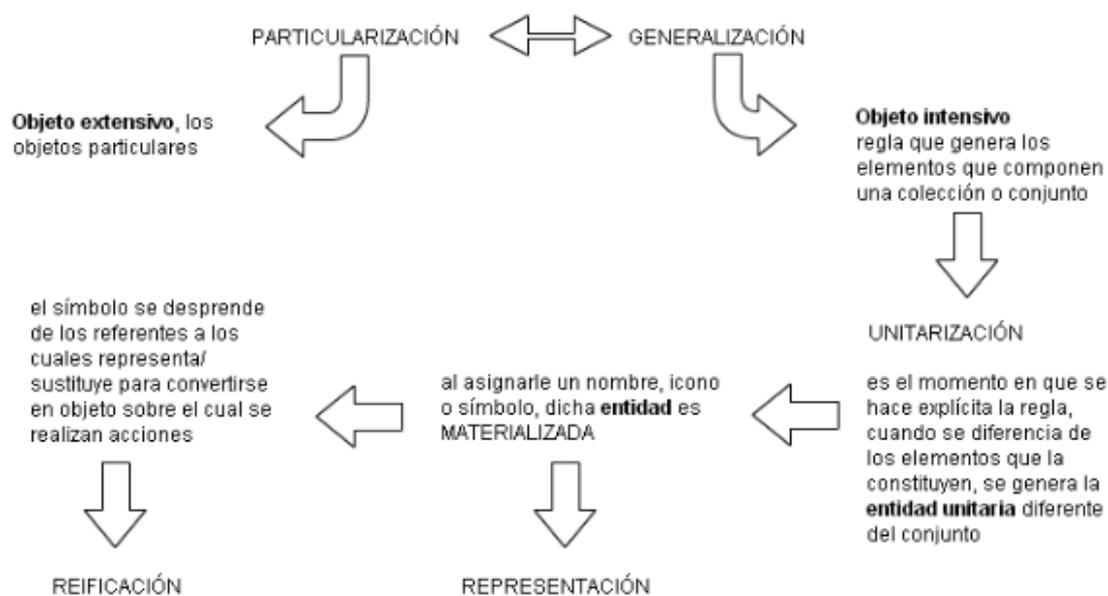


Figura 2.1: Procedimientos presentes en las prácticas matemáticas algebraicas. Fuente: elaboración propia.

Dentro de esta práctica matemática algebraica, consideraremos distintos niveles de algebrización que nos permitirán discriminar la dificultad o bien, aquellos conceptos o habilidades que deben manejar los alumnos para poder realizar las actividades propuestas:

Nivel incipiente de algebrización (nivel 1): en el cual se consideran objetos intensivos, pero sin realizar operaciones con dichos objetos. Se aplican relaciones y propiedades de las operaciones y pueden intervenir datos desconocidos expresados simbólicamente. Se reconoce la generalidad aunque expresada en un lenguaje diferente al simbólico – literal.

Nivel intermedio de algebrización (nivel 2): Intervienen variables expresadas con lenguaje simbólico –literal para hacer referencia a los intensivos reconocidos, aunque ligados a la información del contexto espacial temporal. Las ecuaciones son de la forma $ax \pm b = y$, $ax \pm b = y$. Se reconoce la generalidad, pero no se opera con las variables para obtener formas canónicas de expresión.

Nivel consolidado de algebrización (nivel 3): se generan objetos intensivos representados de manera simbólica –literal y se realizan operaciones con ellos; se realizan transformaciones en la forma simbólica de las expresiones conservando la equivalencia. Se resuelven ecuaciones del tipo $Ax \pm B = Cx \pm D$, $Ax \pm B = Cx \pm D$, y la formulación simbólica y descontextualizada de reglas canónicas de expresión de funciones y patrones.

CAPÍTULO 3

3. Las creencias de autoeficacia como variable motivacional de relevancia.

En este capítulo se desarrollará el concepto de creencias de autoeficacia dentro de la Teoría Social Cognitiva de Bandura, sus fuentes y efectos, como así también la forma en que inciden en la validación de la autoeficacia las relaciones entre pares y el rol del colegio.

De acuerdo con Paoloni (2010), las percepciones que los individuos tienen sobre sí mismos y sus capacidades son aspectos importantes para determinar éxitos y fracasos en ambientes de logro. Las percepciones aportan a la conformación de las creencias que tienen los individuos, por lo que las creencias sobre sí mismo, en particular las que se hallan vinculadas a las percepciones de competencia son factores importantes en las investigaciones sobre motivación académica (Schunk y Pajares, 2005 en Paoloni, 2010).

Haremos referencia a las creencias de autoeficacia por su vínculo directo con una Perspectiva Social-cognitiva de la motivación. En la Teoría Social Cognitiva de Bandura, la creencia de autoeficacia es una noción fundamental, puesto que el funcionamiento humano se entiende como un juego de interrelaciones personales, comportamentales y ambientales.

El individuo es activo, se compromete con su desarrollo, es entendido entonces como producto y productor de su ambiente y de los sistemas sociales (Bandura, 1993 en Paoloni, 2010).

La autoeficacia como constructo específico dentro del marco anteriormente descripto, cuenta con una dimensión personal y otra colectiva puesto que el individuo se vincula de forma personal y social (Schunky Miller, 2002 en Paoloni, 2010). Ejemplo de la dimensión colectiva de las creencias de autoeficacia es que los grupos desarrollen un

sentido de eficacia social y creencias compartidas en referencia al logro de metas que se han propuesto (Schunk y Pajares, 2005 en Paoloni, 2010).

Respecto de la dimensión personal, ha sido caracterizada como “los juicios acerca de la capacidad para el desempeño en acciones específicas a la luz de metas específicas” (Pintrich y Schunk, 1996 en Paoloni, 2010, pág.104). Por otra parte, la autoeficacia académica Schunk (1991) la define como “aquellos juicios de los alumnos relativos a sus capacidades para completar con éxito sus tareas escolares” (Schunk, 1991 en Paoloni, 2010:209).

La autoeficacia percibida es definida por Bandura (1994) como aquellas creencias que tiene la gente sobre sus propias capacidades para producir determinados niveles de rendimiento y que ejercen influencia sobre los acontecimientos que afectan a sus vidas.

La formación de creencias de autoeficacia es un proceso complejo de autovaloración, que implica la selección e integración de información obtenida a través de múltiples fuentes.

3.1.Fuentes de autoeficacia.

Las fuentes a través de las cuales se forman las creencias de autoeficacia son:

- experiencias directas;
- experiencia vicaria;
- persuasión verbal;
- estado fisiológico.

Las experiencias directas hacen referencia a la interpretación que se asuma de cada experiencia, debido a que aquellas que son tomadas por exitosas y se repiten suficientemente, aumentan las valoraciones positivas de autoeficacia, mientras que las que son tomadas por fracasos la disminuyen.

La experiencia vicaria, refiere a que viendo a otras personas realizar ciertas actividades, el sujeto puede evaluar si reúne o no la capacidad suficiente para desempeñarla con éxito. Aquí se involucran entonces las comparaciones sociales que el individuo realiza entre sus propias capacidades y las de los otros.

En cuanto a la persuasión verbal, refiere a la persuasión mediante la palabra que realiza un otro sobre el sujeto. De esta manera, ese otro debe cultivar las creencias de autoeficacia de los persuadidos, mientras al mismo tiempo, les permite asegurarse por sí mismos el poder alcanzar el éxito.

La última fuente que describe Bandura (1994), es el estado fisiológico del individuo, y se refiere a que muchas veces los malestares corporales tales como dolores o fatigas, pueden ser interpretados por el individuo como signos de su propia incapacidad, ya que en general, las personas tienden a interpretar los estados de ansiedad como signos de vulnerabilidad y por ende como indicadores de un bajo rendimiento.

3.2.Efectos de la autoeficacia.

Las creencias de autoeficacia influyen poderosamente en cómo se siente la gente, cómo piensa, se motiva y se comporta. Tales creencias producen efectos diversos a través de cuatro procesos principales: (Bandura, 1994)

- a) cognitivos (son aquellos que implican la adquisición, organización y el uso de información): los efectos de las creencias de autoeficacia en los procesos cognitivos adquieren variedad de formas. Gran parte del comportamiento humano intencional, se halla regulado por la previsión de incorporar aquellos objetivos que son valorados por la persona. La fijación de metas personales se encuentra influenciada por la autoevaluación de capacidades. En general, cuanto mayor es la eficacia percibida, mayor es la meta que la persona se fija y más firme será en su compromiso para realizarla. Las creencias de autoeficacia de la

gente, configuran los tipos de escenarios que anticipadamente construyen y ensayan. Quienes poseen un alto sentido de eficacia, visualizan escenarios de éxito que les proporcionan guías positivas y apoyos para el rendimiento. Aquellos que dudan de su eficacia, visualizan escenarios de fallo y piensan en las muchas cosas que pueden salir mal.

b) motivacionales: las creencias de autoeficacia son importantes en la autorregulación de la motivación debido a que las personas guían sus acciones anticipadamente previniendo las posibles consecuencias de las mismas. Por lo que la autoeficacia contribuye a la motivación en varios caminos:

- influye en las metas que la gente se propone;
- en la cantidad de esfuerzo para lograr las metas;
- en cuánto perseverarán para lo que desean lograr, frente a las dificultades;
- en su capacidad de tolerancia al fracaso.

c) afectivos (aquellos que regulan los estados emocionales): según las creencias que la gente posee de sus capacidades, dependerá si son más proclives a experimentar estrés o depresión en situaciones difíciles. Por lo general, aquellos que poseen percepciones de control sobre los factores de estrés y creen que pueden controlarlo, no evocan patrones de pensamiento perturbadores. Pero aquellos que no pueden manejar la ansiedad, viven preocupados y ven a su entorno lleno de peligros. Piensan en cosas que pocas veces suceden, se angustian y esto afecta a su rendimiento. Cuanto más fuerte es el sentido de autoeficacia de las personas, más audaces son. La percepción de la propia eficacia para el control de los procesos de pensamiento es un factor clave en la regulación de pensamientos que controlan el estrés y la depresión.

d) selección de procesos: en este sentido, las creencias de autoeficacia pueden

determinar el curso de la vida de la gente pues influyen en qué tipo de actividades y entornos eligen. En general, la gente con creencias débiles, evita actividades y situaciones que creen exceden su capacidad; quien posea creencias de autoeficacia más fuertes, cultiva diferentes competencias, intereses; además de comprometerse con actividades desafiantes, situaciones que consideran a sí mismas capaces de manejar.

3.3.Los compañeros: ampliación y validación de la autoeficacia.

Es en las relaciones con los compañeros que se amplía y particulariza el autoconocimiento de las capacidades. Los compañeros cumplen varias funciones importantes respecto de la autoeficacia. Los que son más experimentados y competentes proporcionan modelos de estilos eficaces de pensamiento y comportamiento.

Una gran cantidad de aprendizaje se produce entre pares. Además, la edad de los compañeros proporciona la mayor parte de los puntos informativos de referencia para la evaluación de la autoeficacia comparativa y la verificación. Los niños son, por lo tanto, especialmente sensibles a su posición relativa entre los compañeros con quienes realizan actividades que determinen el prestigio y la popularidad.

Los niños, tienden a elegir compañeros cercanos que comparten intereses y valores similares.

Las influencias son, sin duda, bidireccionales, las preferencias de afiliación afectan a la dirección del desarrollo de la eficacia y la autoeficacia, a su vez, determina en parte, la elección de los asociados y las actividades de pares. Debido a que los compañeros sirven como medios importantes para el desarrollo y la validación de la autoeficacia, si las relaciones se alteran o empobrecen pueden afectar adversamente el crecimiento de la eficacia personal. (Bandura, 1989).

3.4.La escuela como un espacio para cultivar la autoeficacia cognitiva.

Desde la perspectiva que estamos considerando, se entiende que durante el período crucial formativo de la vida de los niños, la escuela constituye un elemento importante para la validación social de las competencias cognitivas. La escuela es el lugar donde los niños desarrollan las competencias cognitivas y adquieren los conocimientos y habilidades esenciales para participar eficazmente en la sociedad y para resolver problemas. Aquí, sus conocimientos y habilidades de pensamiento son continuamente probados, evaluados y comparados socialmente. (Bandura, 1989)

Cuando los niños dominan las habilidades cognitivas, desarrollan un sentido cada vez mayor de la eficacia de sus capacidades intelectuales. Muchos son los factores sociales que influyen, aparte de la instrucción formal, los ejemplos de las habilidades cognitivas de sus compañeros, la comparación social con las actuaciones de otros estudiantes, la motivación a través de metas más cercanas e incentivos positivos, y como los profesores interpretan los éxitos y fracasos de los niños de manera que se refleje de favorable o desfavorable su capacidad.

La tarea de crear entornos de aprendizaje propicios para el desarrollo de habilidades cognitivas descansa en gran medida en los talentos y la autoeficacia de los docentes.

Lamentablemente, existen prácticas escolares que tienden a convertir las experiencias de enseñanza en una fuente propicia para socavar las creencias de autoeficacia de los alumnos. Estas prácticas incluyen secuencias de instrucción que bloquean, que pierden a muchos niños en el camino; son agrupaciones por habilidad que disminuyen aún más la autoeficacia percibida de los que están en los rangos inferiores; y las prácticas competitivas donde muchos están condenados al fracaso por el éxito relativo de unos pocos. (Bandura, 1989)

CAPÍTULO 4

4. Conocimientos previos desde una perspectiva multidimensional: vinculaciones con creencias de autoeficacia.

En el presente capítulo consideraremos a los conocimientos previos como un constructo que encierra varias dimensiones. En este trabajo, siguiendo un planteo de Rinaudo (2007), atenderemos principalmente a sus diferentes fuentes, formas y dimensiones.

4.1.Las fuentes de los conocimientos: conocimiento escolarizado y no escolarizado.

De acuerdo con Rinaudo (2007), llamamos conocimiento no escolarizado a aquel que proviene de las experiencias cotidianas. Estos conocimientos no son fácilmente accesibles para la reflexión, son más bien tácitos que explícitos y no siempre se toman en consideración en el desarrollo de las clases. A veces son conocimientos que pueden apoyar la construcción de nociones nuevas, de mayor validez y abstracción; otras veces se constituyen en obstáculos por superar (un caso frecuente es el de las concepciones intuitivas en el conocimiento de las explicaciones de carácter científico acerca de fenómenos físicos, por ejemplo).

El conocimiento escolarizado es aquel que ha sido sistematizado, se encuentra graduado y que es enseñado y aprendido en el ámbito escolar. Por lo general, cuando estos conocimientos escolarizados no son aprendidos de manera significativa, se produce lo que Perkins (1996 en Rinaudo, 2007) llama síndrome del conocimiento frágil. Esta situación resulta por la confluencia de cuatro problemas frecuentes en los aprendizajes escolares:

- La rapidez con que se olvida (conocimiento olvidado)
- Las dificultades para usar o aplicar lo que se conoce (conocimiento inerte)
- Concepciones ingenuas

- Expresiones estereotipadas (conocimiento ingenuo) y ligado a costumbres o ceremonias escolares (conocimiento ritual)

4.2.El estatus epistemológico de los conocimientos previos.

Un segundo aspecto por considerar en torno de la noción de conocimientos previos, es que se ha tomado conciencia de que la expresión no siempre es sinónimo de conocimiento válido; por el contrario, usualmente nuestras acciones –incluyendo aquí a la lectura– están orientadas por conocimientos con estatus epistemológicos muy diferentes. Opiniones, conjeturas, prejuicios, creencias, etc. orientan las interpretaciones de lo que se lee tanto como el conocimiento de leyes, hechos o teorías rigurosamente validados en los campos disciplinarios desde los que provienen (Rinaudo, 2007).

4.3.Interacción entre aspectos cognitivos y afectivos

La interacción entre conocimientos previos y el nuevo conocimiento, que tiene lugar en los procesos de aprendizaje significativo no puede considerarse puramente intelectual puesto que varios factores o dimensiones que inciden en dicho proceso:

- Cuánto confía la persona en su propio conocimiento
- Qué valor le asigna a las nuevas ideas
- En qué medida estas son afines y congruentes con sus convicciones más afianzadas
- Qué piensa acerca del conocimiento en general y del área específica sobre la que trata el texto
- Cómo se ubica a sí mismo respecto de la cultura escrita

Estas interacciones tienen también que ver con lo que la persona aceptará o no, con las dificultades que se le presentarán y con el modo en que lo integrará a sus marcos conceptuales.

4.4. Conocimientos previos: referentes sustantivos.

Si bien Rinaudo (2007) propone la siguiente serie de conocimientos previos relativos a la lectura y comprensión de textos, pensamos que pueden establecerse vínculos entre la lectura y comprensión de textos y el aprendizaje de la matemática, específicamente en este caso con el Álgebra, relativos a esclarecer esta íntima relación. La matemática, como lenguaje, (Planas y Reverter, 2011) posee características universales sin por ello perder, en la práctica, su esencia de lenguaje mixto que comparte con los lenguajes ordinarios. Para entender significados expresados a través del lenguaje matemático, estos se deben interpretar a partir de fórmulas que lingüísticamente son híbridas de conocimiento y que articulan en sí, un vocabulario específico, especializado, una sintaxis específica, especializada.

Los tipos de conocimientos que menciona entonces Rinaudo (2007) por sus referentes especiales son: el conocimiento sustantivo, del mundo, del área y conocimiento del tópico sobre los que se trata; el conocimiento lingüístico, del vocabulario, del género y conocimiento de estructuras textuales y de las ayudas textuales; así como la metacognición en el aprendizaje o conocimiento sobre los propios procesos de aprendizaje.

4.4.1. Conocimiento sustantivo

- **Conocimiento del mundo:** Es un tipo de conocimiento poderoso pues su origen se vincula a las vivencias de cada persona. Por consiguiente, en el marco de nuestra propuesta de trabajo, los conocimientos del mundo del grupo adolescente posiblemente

serán muy diferentes de los conocimientos de los docentes, pudiendo aportar confusión o dificultad en la comprensión si no es tomada en cuenta esta distancia en la propuesta de enseñanza-aprendizaje. Al ser la primera generación que ha conocido desde su infancia un universo mediático muy diversificado, no sienten la ruptura, por ejemplo con los medios tradicionales de comunicación. El aprendizaje también difiere entonces para ellos, es ubicuo, su concepto de velocidad es diferente. Es a partir de estos y muchos otros aspectos de la realidad que los adolescentes conciben al mundo, construyen su identidad como también su capital cultural (Morduchowics, 2004).

Dentro de estos conocimientos, podemos incluir tanto a los conocimientos escolarizados como a los no escolarizados.

- ***Conocimiento del área y conocimiento del tópico sobre los que se trata.*** Son los conocimientos relativos a áreas y temas específicos de los diferentes campos de conocimiento. Conceptos, principios, leyes, interpretaciones legitimadas sobre los hechos, serían ejemplos de este tipo de conocimiento, que le permiten al alumno reconocer tendencias o regularidades, establecer vinculaciones entre conceptos y avanzar en el conocimiento de las distintas asignaturas. En general, se trata de conocimientos que se adquieren durante la escolarización. (Rinaudo, 2007).

4.4.2. **Conocimiento lingüístico.**

El conocimiento lingüístico refiere al conocimiento de vocabulario, de características específicas de un género, conocimiento de estructuras de los pasajes textuales y también al conocimiento de las ayudas que ofrecen los textos para facilitar la tarea del lector.

- ***Conocimiento del vocabulario:*** es el relativo al repertorio de palabras que conoce el lector, uno de los más imprescindibles y el más fácil de reconocer, tanto para el lector como para quien orienta la lectura.

- **Conocimiento del género y conocimiento de estructuras textuales:** conocer los diferentes géneros y sus estructuras organizativas particulares es muy útil para orientar la atención del lector hacia las partes relevantes de cada tipo de estructura. Siempre que el lector conozca qué puede encontrar en un texto, la búsqueda de partes especiales según los propósitos de la lectura y las demandas de una tarea es más simple. A su vez, conocer los modos en que la información se organiza en los diferentes pasajes textuales brinda al lector orientaciones similares.

- **Conocimiento de ayudas textuales:** las ayudas textuales cuentan con dos propósitos claros: uno, destacar conceptos, relaciones, aplicaciones, perspectivas, etcétera; dos, contribuir al reconocimiento de la estructura de organización de los contenidos, tanto en el texto en su conjunto, como en los pasajes textuales que mencionábamos anteriormente.

Para que las ayudas textuales puedan cumplir su función es necesario que el alumno pueda reconocerlas; si no se está al tanto de que el texto puede ofrecer esas ayudas, que indican las señalizaciones usadas y por qué es importante atender a ellas, entonces, resultarán poco efectivas, más allá de la calidad intrínseca de las mismas.

4.4.3. **Metacognición.**

Esta dimensión refiere a conocimientos que la persona tiene acerca de sí misma con relación a tareas especiales: qué sabe el lector acerca del tiempo que le lleva la lectura de los materiales de una disciplina en particular, qué ambientes le resultan más apropiados para estudiar, qué le conviene hacer para recordar una información, cómo puede organizar la información para comprenderla mejor, cómo iniciar y cómo avanzar en la resolución de ejercicios o problemas. Una delimitación más precisa del término y de estas dimensiones refieren a los siguientes ejes.

- **Metacognición en el aprendizaje:** Se ha definido comúnmente a la

metacognición como “el pensamiento sobre el pensamiento” (Livingston, 2003: pág. 3). El conocimiento metacognitivo se refiere así al que se adquiere sobre los procesos cognitivos, los conocimientos que se pueden utilizar para controlar dichos procesos. Es un conocimiento vinculado a lo que la persona conoce acerca de sus formas personales de aprender, conocer y también acerca de sus habilidades para autorregular sus propios procesos de aprendizaje (Rinaudo, 2007). Flavell, (Livingston, 2003) divide al conocimiento metacognitivo en tres categorías:

1) *El conocimiento de las variables de persona:* refiere al conocimiento general sobre cómo los seres humanos aprenden y procesan la información, así como el conocimiento individual de la propia persona sobre sus procesos de aprendizaje. En esta categoría podrían integrarse las creencias de autoeficacia que le permiten a una persona anticipar sus posibilidades de lograr los objetivos requeridos para una determinada tarea.

2) *Las variables de la tarea:* incluye aquí aquellos conocimientos sobre la naturaleza de la tarea, así como el tipo de procesamiento que la misma exige y que deberá afrontar el individuo.

3) *Las variables de estrategia:* incluye conocimientos tanto cognitivos como estrategias metacognitivas, así como también el conocimiento condicional acerca de cuándo y dónde es apropiado utilizar este tipo de estrategias.

Consideramos que esta perspectiva multidimensional y compleja acerca de los conocimientos previos se puede vincular con las creencias de autoeficacia de los estudiantes y que ello nos permite también delimitar un panorama más comprehensivo de los problemas planteados al inicio. No hemos encontrado estudios que se orienten a considerar estas vinculaciones, de manera que este estudio puede resultar una contribución novedosa e importante para esa línea de investigación.

SEGUNDA PARTE. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

CAPÍTULO 5

5. Descripción de aspectos metodológicos.

5.1. Diseño metodológico.

Esta investigación se orientó siguiendo los lineamientos propuestos para los *estudios de diseño*. Los estudios de diseño están interesados en generar conocimiento que contribuya a mejorar la calidad de las prácticas instructivas en diferentes niveles, contextos y áreas disciplinarias. Son estudios de campo, en los que se interviene en un contexto de aprendizaje particular para atender, mediante un diseño instructivo, al logro de una meta pedagógica explícitamente definida. El término diseño refiere específicamente al *diseño instructivo* que se elabora, implementa y se somete a escrutinio de investigación, de allí que los estudios se desarrollen, usualmente, en torno de la introducción de nuevos temas curriculares, nuevas herramientas para el aprendizaje de esos temas o nuevos modos de organización del contexto de aprendizaje (Confrey, 2006 en Rinaudo y Donolo, 2010). Sin embargo, tal y como lo advierten los autores, los estudios de diseño no se reducen a la elaboración y prueba de un diseño o intervención particular porque los mismos se entienden como concreciones de modelos teóricos que son también objeto de investigación; en este sentido, toda investigación de diseño lleva como propósito la producción de contribuciones teóricas, ya sea para precisar, extender, convalidar o modificar teoría existente o para generar nueva teoría (Reigeluth y Frick, 1999 en Rinaudo y Donolo, 2010).

5.2. Contexto de implementación y participantes.

La investigación se realizó en una Escuela Secundaria Básica pública de la ciudad de Bahía Blanca, ubicada en un barrio periférico, a unos 17 km del centro de dicha ciudad. Concurren a dicho establecimiento adolescentes del mismo barrio y de barrios aledaños, cuyos habitantes son -en general- de bajos recursos y aparentemente con

acceso limitado a determinados bienes culturales, como lo es el valor del conocimiento o el reconocimiento por el esfuerzo individual.

La escuela cuenta con 8 años de antigüedad, una matrícula de 157 alumnos repartidos en dos turnos, mañana y tarde. El estudio se realizó con alumnos de primer y tercer año del turno tarde, en el que cada curso cuenta con 20 alumnos. Dicha institución posee además un aula de informática que se utilizó en el presente estudio, la realización de las actividades no fue de modalidad individual debido a que en la sala de informática no se contaba con la misma cantidad de máquinas que de alumnos. En este estudio participaron alumnos cuyas edades variaron entre los 12 y 17 años. Los alumnos que participaron fueron seleccionados según criterio de accesibilidad; es decir por su fácil acceso. De acuerdo con Martínez González (2007), dicho criterio configura al muestreo incidental, puesto que los individuos son seleccionados directamente por el investigador por su fácil y cotidiano acceso y además tienen carácter de voluntarios debido a que fueron invitados a participar de la investigación. En Sampieri (2014) se denomina Muestra de sujetos voluntarios. Se trató entonces de dos muestras incidentales de estudiantes en tanto estuvieron conformadas por todos los alumnos que cursaron 1° y 3° año, respectivamente, en el turno referido.

Cabe precisar que la mayoría de las madres de los alumnos de primer año son amas de casa, mientras que los padres tienen algún oficio o trabajan en algún negocio o son militares.

Alrededor del 70% de las mamás de los alumnos de tercer año son amas de casa, el 50% de los papás tiene un oficio, el otro 50% es negociante, militar o bien tienen trabajos temporarios. El 30% restante de las mamás trabaja en negocios.

El 20% de los alumnos tanto de primer como de tercer año no cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica o gas en su barrio.

El 30% de los alumnos de primer año usan al colectivo como medio de transporte, mientras que en tercer año solo el 6%.

Datos obtenidos a partir del Cuestionario sobre los Conocimientos Previos considerados en el marco de las teorías que focaliza este estudio. (Ver Anexo III)

5.3. Instrumentos y modalidades de recolección de datos.

Los instrumentos que se usaron para recolectar datos fueron:

- *Multidimensional Scales of Perceived Self-efficacy -MSPSE-* de Bandura (1990, versión adaptada al español por Carrasco Ortiz y del Barrio Gándara, 2002) que evalúa la autoeficacia en niños y adolescentes. El mismo se halla formado por 35 preguntas, cada una de las cuales posee un formato de respuesta tipo Likert graduada del uno al cinco, y además cada opción acompañada de etiquetas con distinta intensidad de eficacia y que, ayudan a la comprensión de la graduación numérica (1 “Fatal”, 2 “No muy bien”, 3 “Casi bien”, 4 “Bien” y 5 “Fenomenal”). El cuestionario busca información acerca de la autoeficacia percibida respecto de tres dimensiones particulares: académica, social y autorregulatoria. (ver Anexo I)

La escala autoeficacia social evalúa la habilidad que el sujeto percibe en sí mismo para utilizar herramientas en el vínculo social, entre ellas, pedir ayuda. Considera la capacidad percibida para las relaciones entre iguales y para actividades de ocio. Se compone de 13 ítems (Ejemplo: “¿Qué tal te desempeñas para hacer y mantener amigos del sexo opuesto?”).

La autoeficacia académica valora la autoevaluación de los estudiantes con respecto a su capacidad para aprender en las diferentes áreas académicas tales como ciencias, Lengua, Matemáticas, etc. Representada por 17 ítems que componen esta sub-escala, los que evalúan la capacidad percibida por el sujeto para dirigir su propio

aprendizaje, así como expectativas personales, parentales o de profesores, puestas en su persona (Ejemplo: “¿Qué tal te desempeñas en las matemáticas?”).

Finalmente, respecto de la autoeficacia autorregulatoria, esta sub-escala integra 5 ítems que refieren a la capacidad percibida por el sujeto para controlar su comportamiento para evitar situaciones o actividades de riesgo para su persona, relacionadas con transgresión de normas (Ejemplo: “¿Qué tal te desempeñas para decir no cuando tus compañeros o amigos insisten para que fumes tabaco?”).

- *Entrevista semi-estructurada*, individual, destinada a obtener datos acerca de las percepciones de los alumnos sobre sus potencialidades para aprender Álgebra, sobre las características del contexto, la propia percepción de su rol como alumno y la utilidad del proceso de evaluación. (Ver Anexo II)

- *Cuestionario* escrito específicamente elaborado para recolectar datos sobre los saberes previos de los alumnos en relación a la tarea propuesta y dónde se espera encontrar un punto de referencia entre aquello que creen que pueden realizar y lo que realmente son capaces de pensar o resolver. Para ello el cuestionario consta de cuatro partes, cada una destinada a indagar acerca de una dimensión particular de los conocimientos previos considerados en el marco de las teorías que focaliza este estudio: (ver Anexo III)
 - *El conocimiento del mundo*, es decir, de aquellas vivencias que se presumen implícitamente conocidas y que serán necesarias para la correcta comprensión de la tarea a proponer, de manera que no se transformen, al saberlas conocidas, en un obstáculo para la realización de la tarea.

 - *Los conocimientos del tópico* o sea, conocimientos algebraicos

necesarios para la correcta realización de la actividad.

- *Los conocimientos sobre el lenguaje* que se utiliza para nombrar a los conceptos que se estaban estudiando.
 - *La metacognición* acerca del aprendizaje, es decir, sobre algunos procesos o estrategias de resolución que se consideran necesarios al momento de intentar realizar o pensar ciertos problemas matemáticos.
-
- *Una tarea de Álgebra* destinada a evaluar qué tan significativos son los saberes previos, entendidos en el sentido amplio anteriormente planteado, al momento de la resolución de la misma, como así también destinada a evaluar de qué manera los mismos inciden en el contexto y la motivación de los alumnos.

TERCERA PARTE. ANÁLISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS

CAPÍTULO 6

6. Resultados relativos a la percepción de autoeficacia.

En el presente capítulo, se presentan los resultados derivados de los datos proporcionados por los 19 alumnos de primer año y los 19 alumnos de tercer año que respondieron a la versión adaptada al español por Carrasco Ortiz y del Barrio Gándara (2002) del *Multidimensional Scales of Perceived Self-efficacy* -MSPSE- de Bandura. Como anteriormente se explicó, este instrumento recaba información acerca de varios aspectos que conforman la variable autoeficacia; esto es: autoeficacia académica, social y autorregulatoria.

El cuestionario adaptado consta de 35 preguntas, cada pregunta tiene cinco opciones posibles que se responden en base a una escala Likert: Fatal (1), No muy bien (2), Casi bien (3), Bien (4) y Fenomenal (5). Cada curso contaba con 19 alumnos. La información obtenida se calculó sobre el total de respuestas posibles (esto es, 665). Del total de respuestas posibles se contaron cuántas de ellas resultaron tener por valor a “Fatal”, cuántas “No muy bien”, cuántas “Casi bien” y se prosiguió de la misma manera con todas las respuestas y sus valores posibles. Finalmente, se calculó el porcentaje que dichas ocurrencias (la cantidad de preguntas cuyo valor por ejemplo fue Fatal) representan sobre el total de respuestas posibles.

Los porcentajes reflejados en los Cuadros que a continuación se presentan, indican entonces las respuestas dadas a cada opción y en cada curso, al conjunto de preguntas que conforman el cuestionario anteriormente nombrado.

6.1. Autoeficacia general.

Cuadro 6. 1

Autoeficacia general según el MSPSE (versión adaptada al español por Carrasco Ortiz y del Barrio Gandara, 2002).

Autoeficacia general	Primer año	Tercer año
	Porcentajes y frecuencias de respuestas	
Fatal	9.2 (64 respuestas)	10.1 (67 respuestas)
No muy bien	20.6 (137 respuestas)	12.7 (85 respuestas)
Casi bien	12 (80 respuestas)	17.8(118 respuestas)
Bien	35.8 (237 respuestas)	40.7 (271 respuestas)
Fenomenal	22.2 (147 respuestas)	18.4 (122 respuestas)
N/S o N/C	0	0.3(2 respuestas)
Total	100 (665 respuestas)	100 (665 respuestas)

Nota:Autoeficacia general. Datos para 38 alumnos, 19 de primer y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Año: 2015.Fuente: elaboración propia- (Anexo I)

Como se observa en los datos expuestos, ambos cursos presentan una distribución parecida de los valores posibles que asume la variable autoeficacia; es decir, la moda es el valor ‘Bien’, sin embargo, no llega siquiera al 50% en ninguno de los casos.

Seguidamente, se presentan los valores obtenidos en cada una de las escalas que conforman al instrumento.

6.2.Autoeficacia académica.

Cuadro 6. 2*Autoeficacia académica.*

Autoeficacia académica	Primer año	Tercer año
	Porcentajes y frecuencias de respuestas	
Fatal	9.2 (30 respuestas)	8 (25 respuestas)
No muy bien	23.4 (76 respuestas)	16.5 (53 respuestas)
Casi bien	14.7 (47 respuestas)	18.2 (59 respuestas)
Bien	34.4 (111 respuestas)	36.8 (119 respuestas)
Fenomenal	18 (58 respuestas)	20.3 (66 respuestas)
N/S o N/C	0.3 (1 respuestas)	0.3 (1 respuestas)
Total	100(323 respuestas)	100 (323 respuestas)

Nota: Autoeficacia académica. Datos para 38 alumnos, 19 de primer y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015.Fuente: elaboración propia– (Anexo I)

Si se comparan ambos cursos, parece previsible que primer año presente creencias de autoeficacia académica más distribuidas hacia los valores ‘Fatal’ y ‘No muy bien’ debido quizás y entre otras causas, al período de transición de la primaria a la secundaria que suele ser significativamente complicado. En sentido similar, otros aspectos que quizás contribuya a explicar las diferencias presentadas en el cuadro, pueden ser las experiencias vicarias con que cuentan los alumnos mayores, que hace varios años se encuentran transitando la secundaria, podría dar lugar a los resultados obtenidos en tanto pueden sentirse más seguros en un contexto que ya conocen y al que se han adaptado.

6.3.Autoeficacia autorregulatoria.

Cuadro 6. 3*Autoeficacia autorregulatoria.*

Autoeficacia autorregulatoria	Primer año	Tercer año
	Porcentajes y frecuencias de respuestas	
Fatal	8.5 (8 respuestas)	9.5 (9 respuestas)
No muy bien	21.8 (21 respuestas)	15.3 (15 respuestas)
Casi bien	13.8 (13 respuestas)	24.3 (23 respuestas)
Bien	39.3 (37 respuestas)	41.7 (39 respuestas)
Fenomenal	16.4 (15 respuestas)	8.9 (8 respuestas)
N/S o N/C	0.3 (1 respuestas)	0.3 (1 respuestas)
Total	100 (95 respuestas)	100 (95 respuestas)

Nota: Autoeficacia autorregulatoria. Datos obtenidos de 38 alumnos, 19 de primer y 19 de tercer año. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia– (Anexo I)

De acuerdo con los resultados expuestos, aparentemente el 50% de los alumnos de tercer año y los de primer año se sienten seguros respecto de sus decisiones al momento de evitar situaciones de riesgo para su bienestar o su salud, pudiendo incluso tomar decisiones para evitarlas.

6.4. Autoeficacia social.

Cuadro 6. 4*Autoeficacia social.*

Autoeficacia social	Primer año	Terceraño
	Porcentajes y frecuencias de respuestas	
Fatal	9.7 (24 respuestas)	11.9 (29 respuestas)
No muy bien	17.9 (44 respuestas)	8.4 (21 respuestas)
Casi bien	8.9 (22 respuestas)	13.3 (33 respuestas)
Bien	34.3 (85 respuestas)	42.6 (105 respuestas)
Fenomenal	29.1 (71 respuestas)	23.5 (58 respuestas)
N/S o N/C	0.3 (1 respuestas)	0.3 (1 respuestas)
Total	100 (247 respuestas)	100 (247 respuestas)

Nota: Autoeficacia social. Datos obtenidos de 38 alumnos, 19 de primer y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia.– (Anexo I)

Podría considerarse según la teoría de Bandura, que si la experiencia directa y la experiencia vicaria son dos de las principales fuentes de autoeficacia, entonces es presumible pensar que el grupo de tercer año que cuenta con una trayectoria más amplia, podría haber contribuido a acentuar sus creencias de autoeficacia en lo académico y en lo social.

Como sugieren los resultados presentados en este capítulo, las fuentes de autoeficacia propuestas por Bandura (1994) en su teoría cognitiva-social constituyen un poderoso aporte para la construcción de autoeficacia; tanto en su dimensión global (autoeficacia general) como en lo que respecta a dimensiones particulares (académica, social, autorregulatoria). Estos hallazgos, parecen orientarse entonces a considerar la importante influencia que ejerce el contexto educativo en la conformación de autoeficacia de los estudiantes. Así, entendemos que un contexto que mediante experiencias directas, experiencias vicarias o bien por medio de procesos de feedback

oportunos (persuasión verbal), apoye la construcción de autoeficacia en las diferentes dimensiones consideradas por el instrumento que se aplicó en este trabajo, estaríamos promoviendo en los estudiantes creencias positivas acerca de sus capacidades para hacer frente a retos académicos y sociales, disminuyendo incluso el riesgo de conductas que atentan contra su bienestar general.

CAPÍTULO 7

7. Resultados relativos a las percepciones de los estudiantes respecto de sí mismos para el aprendizaje del Álgebra y sobre el contexto.

En este capítulo, se presentan los principales resultados respecto de las *entrevistas sobre la percepción de los alumnos acerca de sus capacidades para aprender Álgebra y acerca de las características del contexto que pueden favorecer o dificultar tales aprendizajes.*

Se entrevistaron 37 alumnos, 18 de primer año y los restantes de tercer año. Las preguntas que orientaron la entrevista se presentan en el Anexo II. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de entre 20 a 25 minutos.

Las respuestas o aportes de los alumnos fueron organizados de acuerdo a los temas o aspectos por los que se les preguntaba. Así, los datos se sistematizan en cinco dimensiones principales: percepciones relativas al autoconcepto académico en general y en relación al área de matemática en particular, percepciones relativas al desempeño en el área de matemática y las tareas académicas, sobre las posibilidades de trabajar en grupo, el reconocimiento, las evaluaciones y las devoluciones o procesos de feedback desplegados. A continuación, veremos estos resultados con mayor detenimiento.

7.1. Percepciones de los estudiantes sobre su autoconcepto académico en general y en relación al área de matemática en particular.

El Cuadro 7.1 contiene información sobre el autoconcepto académico en general, sobre las apreciaciones que los estudiantes perciben que otros tienen respecto de ellos como estudiantes y sobre el autoconcepto académico en el área de matemática en particular, aspectos todos que nos permiten conocer con más detalle las creencias de autoeficacia de los alumnos.

Cuadro 7. 1

Autoconcepto académico y matemático. Percepciones autorreferenciales y percepciones sobre otros significativos respecto de sí mismos.

Aspectos considerados en la entrevista	Primer año	Tercer año
Autoconcepto académico	<p>El 44,4% (8 de 18 alumnos) no se encuentran convencidos sobre si son buenos alumnos o no.</p> <p>El 33,3 % de los alumnos (6 de 18 alumnos) piensa que no son buenos alumnos porque se portan mal y no hacen las tareas.</p> <p>Mientras que el 22,2% (4 de 18 alumnos) restante afirmó ser buen alumno porque entregan las tareas a tiempo, se portan bien.</p>	<p>El 68,4% de los alumnos, (13 de 19 alumnos) piensa que es buen alumno.</p> <p>El 26,3 % (5 de 19 alumnos) cree no ser buen alumno, mientras que el 5,3% (1 de 19 alumnos) se manifestó indeciso respecto de su situación como alumno.</p>
Percepciones acerca de las representaciones que ‘otros significativos’ tienen acerca de ellos como estudiantes	<p>Las opiniones que anticipan de los padres respecto de si piensan que son buenos alumnos, en general son las mismas que ellos mismos piensan sobre sí mismos, con la diferencia que los padres los aconsejan respecto de cómo mejorar. Sobre la opinión que sus compañeros tienen sobre ellos como alumnos, sólo una niña manifestó que le dicen “cufa¹” porque ella hace la tarea y los demás no. Con respecto a las opiniones de los profesores, no sabían muy bien qué responder, solo dos niñas respondieron que consideran que son buenas alumnas porque tienen todas las materias aprobadas, sin embargo comentaron que los profesores quieren “que nos pongamos las pilas o algo así”.</p>	<p>Respecto de la opinión de los padres, el 52% (10 de 19 alumnos) respondió que les dicen que deben esforzarse más para mejorar. Mientras que el 31% (6 de 19 alumnos) piensan que son buenos alumnos. El 15% (3 de 19 alumnos) respondió que sus padres creen que no son buenos alumnos.</p> <p>Respecto de las opiniones de sus compañeros, varios alumnos 36% (7 de 19 alumnos) manifestaron que se apoyan mutuamente y se dan ánimo para aprobar las materias. No se observaron comentarios negativos hacia ninguno de sus compañeros.</p> <p>Respecto de la opinión que</p>

¹unf. Cana, cárcel, calabozo, prisión. Espíndola, A. (2003). Aunque la niña usó la palabra en el sentido del nombre que le asignan a quien es estudioso.

		los profesores tienen de ellos como alumnos, no lograron precisar una percepción al respecto, solo el 21%, un grupo de 4 alumnos, respondió que pensaban que los consideraban buenos alumnos.
Percepciones sobre desempeño académico en el área de matemática	El 66,6% (12 de 18 alumnos) considera que tiene habilidad en matemática. El 33,3% (6 de 18 alumnos) restante considera que no es bueno o es más o menos bueno en esta área en particular.	El 31,5% (6 de 19 alumnos) de los entrevistados manifestó que piensan que no son buenos en matemática. El 68,4% (13 de 19 alumnos) restante manifestó no tener problemas con matemática.

Nota: Datos para 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia. (Ver Anexo II)

Las respuestas sistematizadas en el Cuadro 7.1 acerca de las representaciones que los alumnos tienen sobre sí mismos como estudiantes parecen coherentes con los hallazgos relativos a las creencias de autoeficacia académica obtenidas mediante la administración del cuestionario MSPSE, en tanto los alumnos de primer año parecen más indecisos sobre si su desempeño es el adecuado o bien no creen que son buenos alumnos, mientras que entre los alumnos de tercer año, alrededor del 70% se encuentran seguros de su buen desempeño. En el grupo de primer año, solo 4 de 18 se perciben como buenos alumnos, mientras que en tercer año, 13 de 19 alumnos. Así, según estos hallazgos, las percepciones sobre autoeficacia académica general parecen ser más fuertes en tercer año que en primero.

Respecto de sus opiniones acerca de lo que los profesores piensan de ellos como estudiantes, es significativo que en ambos cursos no fueron capaces de emitir una opinión clara al respecto. Si tenemos en cuenta que la persuasión verbal es una de las principales fuentes para la construcción de autoeficacia (Bandura, 1994), es de señalar quizás alguna debilidad en cuanto a los procesos de feedback que discurren en las clases que no permiten formar una idea al respecto. También respecto de las variables contextuales que influyen la motivación de los estudiantes -propuestas por Epstein (1989, en Paoloni, 2010)-, es de destacar el resultado obtenido, puesto que el reconocimiento del profesor como referente para la propia valoración del desempeño tanto dentro como fuera del aula, es una de ellas.

7.2. Percepciones relativas al desempeño en el área de matemática y las tareas académicas.

El Cuadro 7.2 contiene información sobre el desempeño de los participantes de este estudio específicamente en relación con el área de matemática, focalizando además en una de las dimensiones de la clase que según Epstein (1989, en Paoloni 2010), inciden especialmente en la motivación académica; esto es, las tareas académicas que los alumnos prefieren.

Cuadro 7. 2*Resultados relativos al desempeño en matemática y tareas de preferencia.*

Curso	Primer año	Tercer año
¿Qué tal te está yendo en matemática ?	<p>El 38% (7 de 18 alumnos) respondió que le está yendo bien o muy bien en matemática, porque hacen las tareas, estudian en su casa y se portan bien en clases.</p> <p>El 27,7% (5 de 18 alumnos) respondió que le va mal, porque no hacen nada en clase, porque cuando algo les cuesta piensan que lo demás no les va a salir, porque no entienden, les da rabia y entonces deciden no hacer las tareas.</p> <p>Mientras que el 38% (7 de 18 alumnos) restante respondió que le va “Más o menos o que no tiene idea de cómo le está yendo”.</p>	<p>El 78% (15 de 19 alumnos) respondió que le va bien este año en matemática porque aprenden más y entienden. En su mayoría compararon la situación de éste año con la de años anteriores e incluso con la primaria.</p> <p>Mientras que el 22% (4 de 19 alumnos) restante respondió con evasivas o que les iba más o menos bien.</p>
¿Qué tipo de tareas de matemática te parece que sos capaz de realizar sin dificultad - o sin tanta dificultad- ?, ¿por qué?	<p>El 44% (8 de 18 alumnos) nombró a las “ecuaciones” y el “perímetro” como tareas que les gusta y pueden realizar sin dificultad por diferentes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● porque las entendieron ● porque el tema les resultó novedoso y en ese sentido les interesó más. ● porque no advierten dificultades para resolverlas (‘le agarré la mano’) ● porque tienen experiencias previas con ese 	<p>El 50% (9 de 19 alumnos) prefiere actividades donde puedan manipular ecuaciones y también sistemas de ecuaciones, mientras que el otro 50% (9 de 19 alumnos) respondió que le había gustado estudiar el teorema de Pitágoras porque habían tenido que dibujar y era distinto.</p>

	<p>tipo de tareas y entonces les resulta más fácil</p> <ul style="list-style-type: none"> ● porque las cuentas son más fáciles en esos ejercicios <p>Las demás tareas nombradas fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● los cálculos combinados por su facilidad (27,7% : 5 alumnos) ● los problemas, porque los entienden (5,5%, 1 alumno) ● aquellos en los que hay que dibujar (11%, 2 alumnos) <p>El 11% (2 alumnos) manifestaron no saber qué es más fácil.</p>	
--	--	--

Nota: Datos para 37 alumnos, 18 de primer y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015.
Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo II).

El Cuadro 7.2 muestra datos que permiten dar una idea de las percepciones de los alumnos respecto de sí mismos en el área de matemática; también los resultados presentados permiten una aproximación a las preferencias de este grupo de estudiantes respecto de las tareas académicas que le fueron propuestas en el área de matemática. Como se advierte, los datos presentados para alumnos de tercer año ponen en evidencia una valoración positiva de sus logros inmediatos en el contexto instructivo considerado, lo que sin duda aporta a la construcción de sus creencias de autoeficacia particularmente en el área de matemática. En cambio, casi un tercio de los alumnos de primer año valora pobremente sus capacidades.

Respecto de la tarea, pensada como una dimensión particular del contexto a estudiar, en ambos cursos nombraron temas de matemática estudiados durante el año, lo que se podría interpretar como una buena adecuación al nivel de dificultad del año en curso.

Por otro lado, es preciso destacar que los rasgos de las tareas que avalan las elecciones de los estudiantes coinciden en general con las características que en teoría deben reunir las tareas para ampliar las posibilidades de comprometer a los alumnos con metas de aprendizaje (Paoloni, 2010). Así por ejemplo, la novedad, significatividad, adecuado nivel de dificultad, son los principales rasgos que los alumnos mencionan.

7.3.Sobre las tareas académicas en Álgebra.

En los Cuadros 7.3.1 y 7.3.2 se muestra la elección que realizaron los alumnos una vez que se les presentaron tres ejercicios diferentes de matemática y se les preguntó cuál de ellos les parecía más fácil; para su sistematización, luego, han sido ordenados por su grado de algebrización, como fue explicado en el capítulo relativo al contexto de instrucción; puesto que al considerar la práctica matemática algebraica discriminamos distintos niveles de algebrización (Godino y otros, 2014) que nos permitirán distinguir la dificultad o bien aquellos conceptos o habilidades que deben manejar los alumnos, además, el considerar niveles de algebrización de la actividad matemática puede ayudar a tomar conciencia de brechas o discontinuidades en la progresión del aprendizaje del Álgebra. De acuerdo a la propuesta de los Diseños Curriculares de Matemática de la provincia de Buenos Aires para los años primero y tercero, elegimos tareas que se adaptan a cada año en particular.

Godino y otros(2014) proponen los siguientes rasgos que caracterizan los distintos niveles de algebrización:

Nivel 0: Se opera con objetos particulares con lenguajes natural, numérico, icónico, gestual.

Nivel 1: Primer encuentro con el «número general», identificación de propiedades generales de las estructuras algebraicas de \mathbb{N} , la igualdad como equivalencia. O sea, adquisición de los primeros pasos del pensamiento relacional.

Nivel 2: Primer encuentro con la representación alfanumérica de ecuaciones y funciones y simplificación de expresiones.

Nivel 3: Primer encuentro con el tratamiento de las incógnitas y variables aplicando propiedades estructurales (cancelación, sustitución...) y la modelización algebraica y funcional.

Actividades presentadas a los alumnos de primer año. (Godino, 2014)

Actividad A. ¿Cuántos tornillos hay que poner en la balanza para que quede equilibrada?

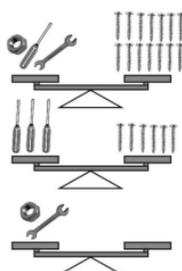


Figura 7.1: Problema cuyo nivel de algebrización es 1. Godino, J. D., 2014, pág. 209.

Actividad B. Una caja mágica duplica el número de monedas que metes en ella, pero después que se usa cada vez se deben pagar 4 monedas. Juan probó e introdujo sus monedas en la caja y, efectivamente se duplicaron. Pagó 4 monedas y volvió a intentarlo. De nuevo se duplicaron, pero al pagar las 4 monedas se quedó sin dinero. ¿Cuántas monedas tenía Juan al principio?

Actividad C. ¿Cuántos palitos se necesitan para formar el dibujo del cuarto término de la sucesión? ¿Cuántos para la figura número 50? ¿Y para la figura 100?



Figura 7.2: Problema cuyo nivel de algebrización es 2. Godino, J. D., 2014, pág. 210.

Cuadro 7.3. 1

Elección de una tarea según su “dificultad” – Primer año

Actividad A (nivel 1 de algebrización)	Actividad B (nivel 2 de algebrización)	Actividad C (nivel 2 de algebrización)
44,4% (8 de 18 alumnos)	11% (2 de 18 alumnos)	44,4% (8 de 18 alumnos)
Razones por las que eligieron cada actividad		
Las demás actividades les parecían más difíciles, nombraron el hecho de que ésta actividad tiene un dibujo que les permite pensar más fácilmente el problema.	Les gustan los problemas y además les gustan los problemas en los que hay que imaginar.	La prefirieron porque solamente tienen que contar, de todas maneras solo hicieron referencia a la primer parte del ejercicio.

Nota: Datos para 18 alumnos de primer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015.

Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo II)

En el Cuadro 7.3.1 se muestra que la elección de actividades está orientada en relación a los temas que es esperable que aprendan en primer año. En este sentido, más de la mitad del curso se halla correctamente orientado y situado acorde a las expectativas del año propuesto por el diseño curricular de matemática. El mismo se divide en cuatro bloques, en el bloque *Introducción al Álgebra y al estudio de las Funciones* se proponen ejercicios similares a los a los presentados en la entrevista a los alumnos de primer año.

Actividades presentadas a los alumnos de tercer año. (Godino, 2014)

Actividad A

<p>Un estudiante recibió de sus padres una cierta cantidad de dinero para comer durante 40 días. Sin embargo, encontró sitios en donde pudo ahorrar 4 euros al día en la comida. De esta forma, el presupuesto inicial le duró 60 días.</p> <p>a) ¿Cuánto dinero recibió?</p>

Figura 7.3: Problema cuyo nivel de algebrización es 1,2 y 3. Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R., 2014, pág. 136.

Actividad B

Analiza las siguientes expresiones y contesta:

1. $4x + 5 = 25$
2. $y = 2x + 1$
3. $P = 2c + 2l$

a) Describe la interpretación que haces de cada una de las expresiones anteriores.

Figura 7.4: Problema cuyo nivel de algebrización es 2. Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R., 2014, pág. 140.

Actividad C

Observa detenidamente la siguiente suma y determina el número que representa cada letra. Considera que cada letra tiene un valor distinto.

$$\begin{array}{r} A \quad B \quad C \\ A \quad B \quad C \\ + \quad A \quad B \quad C \\ \hline 2 \quad A \quad C \quad C \end{array}$$

- a) ¿Cuáles son los valores numéricos de A, B y C? ¿Cómo sabes que son correctos? Explica tu razonamiento.
- b) ¿Se puede resolver la tarea usando algún procedimiento algebraico?

Figura 7.5: Problema cuyo nivel de algebrización es 3. Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R., 2014, pág. 139.

Cuadro 7.3. 2

Elección de una tarea según su “dificultad” – Tercer año.

Actividad A (nivel de algebrización 1,2 y 3)	Actividad B (nivel de algebrización 2)	Actividad C (nivel de algebrización 3)
15,7% (3 de 19 alumnos)	52,6% (10 de 19 alumnos)	31%(6 de 19 alumnos)
<i>Razones por las que eligieron la actividad</i>		
Porque es más clara que las demás o bien porque a las otras no las entendieron.	Porque comprendieron el enunciado del problema, mientras que en los otros con muchas palabras se les mezclan y no entienden.	Porque solamente tienen que hacer algunos cálculos.

Nota: Datos para 19 alumnos de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo II).

En el Cuadro 7.3.2 se puede ver que en la elección de la tarea más fácil, de igual forma que en primer año, el 50% de los alumnos de tercer año se orientó de manera acorde a los contenidos del año en curso.

En ambos cuadros, tanto el 7.3.1 como el 7.3.2, se ve claramente en ambos cursos que alrededor del 50% de los alumnos elige la tarea del nivel más alto de algebrización propuesto, mientras que los restantes eligen las tareas de menor algebrización que creemos les brindan más seguridad puesto que manejan mejor la dificultad que les presentan.

7.4. Sobre las tareas académicas y su modalidad de realización (grupal o individual).

El Cuadro 7.4 contiene información respecto de las tareas académicas, específicamente el soporte dónde se sienten más cómodos para realizarlas y de la cuarta dimensión que nombra Epstein (1989, en Paoloni 2010), el trabajo en grupo.

Cuadro 7.4

Preferencias de estudiantes respecto del soporte para realizar una tarea solicitada en matemática y modalidad de realización (grupal o individual).

	Primer año	Tercer año
¿Y cómo te resultaría mejor resolverla? ¿Usando la carpeta o una computadora?	El 61% (11 de 18 alumnos) eligió la carpeta como forma para resolver tareas de matemática, por la comodidad que les brinda y porque les resultaría más fácil. El 16% (3 de 18 alumnos) preferiría realizar las tareas usando una computadora y el resto 22,2 % (4 de 18 alumnos) (algunos de los alumnos que eligieron la tarea a) preferirían pesar los elementos y comparar los pesos empíricamente.	Las opiniones se repartieron entre quienes prefieren la carpeta 57%(11 de 19 alumnos) para estudiar y realizar las tareas porque les resulta más fácil y porque en algunos casos visualizan que no les sirve para aprender, la computadora; es decir, prefieren realizar menos esfuerzos algunos; y otros prefieren la computadora como complemento de la tarea 2%(8 de 19 alumnos).
¿Se te da bien realizar las tareas de matemática en grupo o más bien preferís hacerlas solo/a?	El 38% (7 de 18 alumnos) prefiere realizar tareas grupalmente porque se pueden ayudar mutuamente en las tareas. El 50% (9 de 18 alumnos) prefiere realizar las tareas solos debido a que en grupo surgen problemas y se dificulta realizar las tareas en orden o bien porque terminan haciendo las cosas solos de todas formas. El 11% (2 de 18 alumnos) opta por realizar las tareas en grupo siempre que la tarea sea sencilla, mientras que si es complicada o con cierta dificultad prefieren hacerla solos.	El 52,6% (10 de 19 alumnos) prefiere realizar las tareas solos porque pierden tiempo en ponerse de acuerdo o bien porque terminan haciéndolas solos igual. Mientras que el resto 47,3%(9 de 19 alumnos) prefiere realizar la tarea en grupo si es difícil así sus compañeros les pueden ayudar.
¿Te sentís más cómodo en un grupo pequeño o preferís estudiar en un grupo más numeroso	El 78% (14 de 18 alumnos) de los alumnos prefiere realizar tareas en grupos pequeños debido a que no logran acordar la forma de realizar las tareas o bien se distraen porque charlan más. El 16% (3 de 18 alumnos) prefiere grupos grandes, porque así están acostumbrados a estudiar en	El 52,6% (10 de 19 alumnos) prefiere estudiar en grupos chicos para no distraerse y hacer las cosas más rápido. Mientras que el 47,2% (9 de 19 alumnos) resto prefiere los grupos grandes porque cuentan con más opiniones, siempre y cuando terminen las tareas en el aula.

<p>de compañeros?</p>	<p>clase. Por último, al 5,5% (1 de 18 alumnos) le parece que no le importa si son muchos o pocos mientras que todos colaboren.</p>	
----------------------------------	---	--

Nota: Datos para 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver AnexoII).

Los resultados del Cuadro 7.4 muestran que ambos cursos coincidieron a grandes rasgos en su elección de la carpeta para realizar las tareas, debido a que la computadora les demanda más esfuerzo, sin embargo, entre los alumnos de tercero, que ya cuentan con más experiencias directas de estudio usando la computadora, el porcentaje que elige la computadora es más amplio.

Siendo la cuarta dimensión de la clase, el trabajo en grupo, que se menciona por su incidencia en la motivación académica de los alumnos, es significativo el hecho de que en ambos cursos prefieran realizar las tareas solos, o de tener que estudiar en grupo, prefieran grupos de 2 o 3 alumnos, entre las razones por las que eligen realizar tareas solos es porque aparentemente tienen experiencias de haber trabajado en grupos disfuncionales.

7.5. Sobre las evaluaciones y los procesos de feedback.

El Cuadro 7.5 presenta datos sobre otras dimensiones del contexto que influyen en la dinámica motivacional y procesos de aprendizaje académico; esto es, la evaluación y los procesos de feedback.

Cuadro 7.5

Percepciones de los estudiantes respecto de las evaluaciones y los procesos de feedback como dimensiones específicas del contexto de aprendizaje.

	Primer año	Tercer año
¿Qué tipo de evaluación preferís? (escrita u oral)	<p>Escrita el 61% (11 de 18 alumnos) porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenés más tiempo para releer lo que escribiste y ver si está bien (2 de 18 alumnos) • Porque podés escribir lo que opinas (5 de 18 alumnos) • Porque oral tengo la sensación de que los demás me miran (1 de 18 alumnos) • Si es oral, me pongo nerviosa, prefiero escrita, (3 de 18 alumnos) <p>Oral el 33% (6 de 18 alumnos) porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se dan tantas vueltas como en las pruebas escritas. • Es mucho más rápido y no me confundo. • Es más fácil. <p>El 5% (1 de 18 alumnos) prefiere rendir la evaluación oral si le gusta la materia, sino prefiere que sea escrita.</p>	<p>El 63% (12 de 19 alumnos) prefiere las pruebas escritas porque puede pensar e individuales, porque en las orales se ponen nerviosos.</p> <p>El 15% (3 de 19 alumnos) prefiere oral o escrita la prueba según la materia. Y el resto 21% (4 de 19 alumnos) prefiere que sea oral siempre que sepan bien el tema, porque pueden estudiar de memoria.</p>
¿Para qué sirven las pruebas de matemática?	<ul style="list-style-type: none"> • Para saber qué aprendimos el 33% (6 de 18 alumnos) • Para levantar la nota el 22% (4 de 18 alumnos) • Para el día de mañana si vamos a seguir estudiando, 11% (2 de 18 alumnos) • Para cuando trabajen porque van a tener que saber hacer cuentas para repartir plata, el 11% (2 de 18 alumnos) 	<p>La mayoría 78% (15 de 19 alumnos) entiende a la prueba como un mecanismo para comprobar si han aprendido o les falta entender algo del tema que se evalúa.</p> <p>El 21%(4 de 19 alumnos) usa las pruebas para repasar y para evitar cometer los mismos errores en otras ocasiones.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Para aprobar el trimestre, 17% (3 de 18 alumnos) ● No sé, el 5% (1 de 18 alumnos) 	
<p>¿Qué devoluciones prefieren de las pruebas de matemática?</p>	<p>Las devoluciones por escrito y las individuales ya sean en el banco o en el de la profesora, el 61% (11 de 18 alumnos)</p> <p>Solo el 17% (3 de 18 alumnos) prefiere las devoluciones de los errores comunes en el pizarrón.</p> <p>El resto, no tiene preferencia, sin embargo todos creen que les sirven las devoluciones en relación con los errores cometidos. Nadie menciona la importancia de las devoluciones que focalizan en las potencialidades de los desempeños, en lo que se hizo bien, en los aciertos.</p>	<p>Las correcciones de los profesores son valiosas para no equivocarse nuevamente o para entender el problema como el profesor, que lo entiende más simplemente, el 100% (19 alumnos) estuvo de acuerdo.</p> <p>El 63% (12 de 19 alumnos) prefiere las devoluciones en el pizarrón, mientras que el restante 36% (7 de 19 alumnos) prefiere las devoluciones individuales. Nadie menciona la importancia de las devoluciones que focalizan en las potencialidades de los desempeños, en lo que se hizo bien, en los aciertos.</p>

Nota: Datos obtenidos de 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 7.5, se muestran algunos aspectos de la variable contextual “instancias de evaluación y procesos de feedback”, ambos cursos nuevamente coinciden en la elección de la prueba escrita y en la utilidad de la misma, no eligen la prueba oral porque les produce ansiedad, además ven la evaluación como una instancia para testear que es lo que saben y que no. Las devoluciones o feedback son percibidas como algo útil por todos los alumnos pero vinculada con los errores y no con los desempeños acertados o positivos

7.6.Sobre el reconocimiento, las expectativas de resultado.

El Cuadro 7.6 muestra otros aspectos de la variable contextual evaluación y reconocimiento o feedback, respecto al momento posterior a la evaluación y al boletín de calificaciones.

Cuadro 7.6

Percepciones de los estudiantes respecto del reconocimiento, sus expectativas de resultado.

	Primer año	Tercer año
¿Cómo se sienten al recibir el resultado de un examen?	<p>El 50%(9 de 18 alumnos) se siente nervioso y preocupado por diversas razones:</p> <p>Porque si estudié quiero aprobar Tengo ganas de aprobarla y no sé si está bien. Por el boletín. Porque a veces cuando la entregás, tenés dudas porque no sé si va a estar aprobada o desaprobada La nota me pone nerviosa Porque quiero saber la nota lo más rápido posible</p> <p>El resto de los alumnos, el 50% (9 de 18 alumnos) se sienten tranquilos, bien, con curiosidad porque si les va mal pueden saber que tienen que estudiar más o que es lo que tienen que recuperar, porque piensan que pueden mejorar.</p>	<p>El 73% (14 de 19 alumnos) de los alumnos manifestó sentirse ansioso al momento de recibir la nota de una evaluación por la incertidumbre, siempre que hayan estudiado. El restante 26% (5 de 19 alumnos) se siente tranquilo o bien entusiasmado.</p>
¿Cómo espera boletín de calificaciones?	<p>El 61% (11 de 18 alumnos) espera con gusto que les entreguen el boletín por diferentes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porque siempre me va bien. - Porque tengo buenas notas, supero a mis hermanos. - Porque me gusta ver en cuales me va bien y en cuales tengo que mejorar - Me gusta y me da seguridad, me gusta mejorar 	<p>El 55%(10 de 19 alumnos) espera recibir el boletín para saber cómo le fue en las materias, mientras que el 22%(4 de 19 alumnos) depende de cómo piensa que le ha ido. Los demás 22%(4 de 19 alumnos) no esperan con ganas recibir el boletín porque ellos piensan que seguramente tienen materias desaprobadas o bien porque se ilusionan con que tienen alguna aprobada</p>

	<p>Luego, el 38% (7 de 18 alumnos) restante se reparte entre aquellos a los que no les gusta porque saben que las materias las tienen desaprobadas y aquellos a los que les resulta un momento que no es ni agradable ni desagradable porque algunas las tienen aprobadas y algunas no.</p>	<p>y resulta no ser así.</p>
--	---	------------------------------

Nota: Datos obtenidos de 37 alumnos, 18 de tercer y 19 de primer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo II).

También como parte del análisis de las variables que inciden en la motivación académica –como las expectativas de resultados-, el Cuadro 7.6 muestra que alrededor de la mitad de los alumnos de ambos cursos esperan las notas del examen con ansiedad y la mitad restante de ambos cursos esperan con buena predisposición el boletín de calificaciones. Sin embargo, el porcentaje de alumnos de tercero que dicen sentir ansiedad, es mucho mayor que el de primero.

Considerando que los datos obtenidos en el marco de las entrevistas y que hemos mencionado hasta aquí como relevantes, nos ayudan a conocer más sobre las creencias de autoeficacia de estos grupos de estudiantes; entre las fortalezas que es posible identificar podemos mencionar, la valoración de sus logros inmediatos es buena y aporta a las creencias de autoeficacia; respecto de la tarea, en ambos cursos nombraron temas de matemática estudiados durante el año, lo que se podría interpretar como una buena adecuación al nivel de dificultad presentado por el docente al curso. Los procesos de feedback –y las devoluciones que estos procesos integran- son percibidos como algo útil por todos los alumnos, al igual que las evaluaciones, el menos en la mayoría de los casos.

Por su parte, entre las probables debilidades, podemos referir el aparente desconocimiento por parte de los alumnos sobre la opinión que los profesores tienen

respecto de ellos como estudiantes y la utilización de las pruebas como medio para encontrar sus errores.

CAPÍTULO 8

8. Resultados relativos a las entrevistas sobre conocimientos previos.

En el siguiente capítulo se sistematizan los resultados provenientes del cuestionario específicamente realizado para recabar datos sobre los saberes previos de los alumnos en relación a la tarea que se les propuso desde la asignatura Matemática.

Respecto de los conocimientos previos que fueron indagados mediante el cuestionario que respondieron los alumnos individualmente, los resultados se agruparán en cuatro dimensiones o ejes de acuerdo con la clasificación que se presentó en el capítulo referido a conocimientos previos (Rinaudo, 2007); a saber: el conocimiento sustantivo -del mundo y del tópico sobre los que se trata-, el conocimiento lingüístico -del vocabulario, del género y el conocimiento de estructuras textuales- y por último conocimientos relativos a la metacognición y autorregulación en el aprendizaje.

8.1. Conocimiento acerca del mundo.

Respecto los conocimientos del mundo del grupo de adolescentes, que el docente consideró necesarios para la realización de la tarea que posteriormente se propondría, el Cuadro 8.1 sistematiza los conocimientos relativos al uso y práctica cotidiana de los alumnos con celulares y/o computadoras.

Cuadro 8. 1

Resultados relativos a los conocimientos del mundo.

	Uso cotidiano fuera del ámbito escolar, de una computadora o celular	Uso cotidiano de computadora o celular para jugar	Uso de un simulador
Primer año	El 22,2% (4 de 18 alumnos) de los alumnos no usan una computadora cotidianamente, mientras que el resto 78% (14 de 18 alumnos) sí.	El 61,1% (11 de 18 alumnos) usa una computadora o celular para jugar, mientras que el 38,9% (7 de 18 alumnos) restante no.	El 33,3% (6 de 18 alumnos) alguna vez usó un simulador, mientras que el 66,6% (12 de 18 alumnos) nunca usó un simulador
Tercer año	El 100% (19 alumnos) de los alumnos usa cotidianamente una computadora	El 78% (14 de 19 alumnos) de los alumnos usa una computadora o celular para jugar, mientras que el 22,2% (4 de 19 alumnos) restante no lo hace.	El 31%(6 de 19 alumnos) no usó un simulador, ni sabe lo que es, mientras que el 68% (13 de 19 alumnos) restante sí.

Nota: Datos obtenidos de 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo III).

Por último, el Cuadro 8.1, cuenta solo con los datos en relación al uso cotidiano de herramientas tecnológicas, puesto que para proponer una tarea específica, restaba conocer este aspecto. De los datos obtenidos, se decidió no usar un simulador como parte de la tarea, puesto que en primer y tercer año el porcentaje de alumnos que nunca había usado uno era bastante elevado, y se consideró que podría obstaculizar el correcto desempeño de esos alumnos en la realización de la misma.

8.2. Conocimiento del área y conocimiento del tópico.

Los conocimientos previos relativos al área disciplinar y al tópico se sistematizan en el Cuadro 8.2, refieren según Rinaudo (2007) a los conocimientos que ya se encuentran disponibles, que le permiten al alumno reconocer regularidades, establecer relaciones

entre conceptos que ya posee. Se manifiestan en niveles avanzados de escolarización, cuando el conocimiento que se plantea obtiene algún grado de especificidad.

Los aportes de los alumnos respecto de este aspecto indagado, se sistematizan en el siguiente cuadro. Para el caso de primer año, el Ejercicio 1 es un ejemplo de práctica matemática que pone en juego incógnitas y relaciones (ecuaciones), el uso de materializaciones simbólicas ($_$, \dots , $[\]$, $)$ para las cantidades desconocidas marca un primer nivel de algebrización si la determinación del valor desconocido no se hace mediante la mera asignación del resultado de operaciones sobre objetos particulares. Asimismo, la aplicación de propiedades relacionales y estructurales del semigrupo N de los naturales, expresadas con lenguaje numérico y natural, es también propia del nivel 1 de algebrización que proponen Godino y otros(2014).

En tanto, el Ejercicio 2, reconoce una regla general compatible con el conjunto finito de elementos dados que le permite ir generando sucesivamente los términos de la secuencia.

Por último, en el Ejercicio 3, el sujeto debe reconocer la ocasión de aplicar los conceptos (objetos intensivos) de multiplicación y sustracción de números naturales, además del concepto de número natural aplicado como medida del tamaño de colecciones discretas.

Mientras que para el caso de tercer año, en la primer tarea se trató que el alumno indique que la conjetura formulada es correcta y válida para todos los números naturales, elaborando una justificación basada en el uso de una variable para expresar un número natural cualquiera, según Godino y otros (2014) el nivel de algebrización requerido es 3. La realización de la segunda de las tareas propuestas comenzando por el ítem a) no requiere poner en juego conocimientos algebraicos, representación icónica y conteo aritmético (nivel 0 de pensamiento protoalgebraico). En el inciso b en cambio, intervienen los conceptos algebraicos de función, variable independiente (n), variable

dependiente (y), criterio o regla de correspondencia, el nivel de algebrización es 2. En la última de las tareas, si se razona en términos de propiedades de la tasa de variación de una función, ello supone un claro conocimiento algebraico (nivel 3), mientras que si se razona mediante una tabla de valores y la representación de los puntos, se tiene un pensamiento no plenamente algebraico (nivel 2).

Ejercicios propuestos a los alumnos de primer año (Godino y otros, 2014)

¿De qué manera resuelves éstos ejercicios?

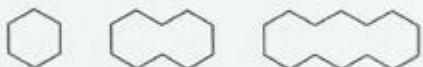
- 1)
 - a) $15 + 11 = 11 + ()$
 - b) $10 + () = 15 + 15$
 - c) $3 \cdot () = 672$
- 2) Continúa la secuencia: rojo, azul, azul rojo, azul, azul ...
- 3) En un jardín se plantaron 12 cajas de tulipanes. Cada caja tenía 8 tulipanes. Luego de unos días de sequía se secaron 7 tulipanes. ¿Cuántos quedaron?

Figura 8.1 Problemas cuyo nivel de algebrización es 1. Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M. y Wilhelmi, M. R. 2014, pág. 208.

Ejercicios propuestos a los alumnos de tercer año

¿De qué manera resuelves éstos ejercicios?

- 1) Prueba el siguiente enunciado.
 - a) Sumo tres números naturales consecutivos, los divido por tres y el resultado será el segundo número.
- 2) Considera la siguiente secuencia de figuras:



 - a) Representa los dos términos siguientes de la secuencia e indica el número de segmentos necesarios para construir cada una. Explica como lo haces.
 - b) Formula la regla que te permita averiguar la cantidad de segmentos que necesitarías para formar la figura número 46.

Figura 8.2. Problemas cuyo nivel de algebrización es 2. Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R., 2014, pág. 137.

- 3) Para llenar con agua un recipiente de una capacidad máxima de 90 litros se usa un grifo cuyo caudal es constante e igual a 18 litros por minutos.
- a) Indica cual de las tres representaciones corresponde a la situación descrita.

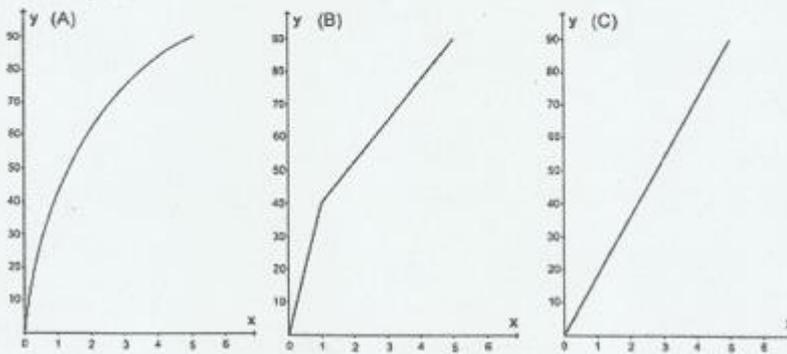


Figura 8.3. Problema cuyo nivel de algebraización es 3. Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., Blanco, T. F., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R., 2014, pág. 141.

Cuadro 8. 2

Resultados relativos a los conocimientos del área y conocimientos del tópico sobre los que se trata.

Primer año		Tercer año	
Ejercicio 1 – Nivel de algebrización 1	El 66%(12 de 18 alumnos) resolvió los tres ejercicios, pero solamente 9 de esos 12 alumnos los resolvió bien. El 34% (6) restante no pudo resolverlo, no entendía que había que hacer.	Ejercicio 1- Nivel de alg.: 3	El 73% (14 de 19 alumnos) de los alumnos respondió a este ejercicio, pero ninguno de ellos probó el enunciado, simplemente lo interpretaron y mostraron con un ejemplo particular que se cumplía. El resto, 26% (5 de 19 alumnos) no lo hizo.
Ejercicio 2 – Nivel de algebrización 0, 1	El 78%(14 de 18 alumnos) de los alumnos resolvió el ejercicio, pero solo 10 de esos 14 alumnos resolvió bien el ejercicio. El 22% (4 de 18 alumnos) restante no lo resolvió ni manifestó la razón por la cual no lo hacía.	Ejercicio 2 - Nivel de alg.: 2.	El 60% respondió bien el inciso a del ejercicio (11 de 19 alumnos). Solo un alumno 5%, respondió el inciso b y lo hizo bien (1 de 19 alumnos).
Ejercicio 3 – Nivel de algebrización: 0	El 66%(12 de 18 alumnos) resolvió el ejercicio, pero solo 10 de esos 12 alumnos resolvió bien el problema.	Ejercicio 3- Nivel de algebrización: 2,3	El 42 % (8 de 19 alumnos) respondió bien este ejercicio, el 57% (11 de 19 alumnos) restante no lo respondió.

Nota: Datos obtenidos de 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo III).

De acuerdo a los datos del Cuadro 8.2., la mitad de los alumnos de primer año realizó bien los ejercicios cuyo nivel de algebrización es 1, mientras que casi la mitad de los alumnos de tercer año realizó bien una de las tres tareas cuyo nivel de algebrización es 3, estos resultados eran esperables, puesto que el enfoque explorado con estos alumnos es la construcción de la idea de dependencia entre dos magnitudes o cantidades y de letras para expresar esas variables, donde subyace el concepto de función en definitiva (Sessa,2005)

8.3. Conocimientos lingüísticos.

Los conocimientos previos relativos a los conocimientos lingüísticos, refieren según Rinaudo (2007) al conocimiento del vocabulario, el conocimiento del género y conocimiento de estructuras textuales y al conocimiento de ayudas textuales.

En el siguiente cuadro se sistematizan los resultados obtenidos sólo respecto del conocimiento del vocabulario, el cual se considera como el relativo al repertorio de palabras que conoce el lector, uno de los más imprescindibles y el más fácil de reconocer, tanto para el lector como para quien orienta la lectura.

Tanto en primer como en tercer año, el cuestionario les propuso tres preguntas relativas al vocabulario. En la primera de ellas, se les presentaron cuatro palabras y se los indagó acerca de cuál de ellas no se encontraba relacionada con las demás por su significado.

Las palabras fueron, para primer año: denominador, ecuación, igualdad y solución; para tercer año: variable, ecuación, dificultad, función.

En la segunda de las preguntas se les presentaron tres grupos de dos palabras cada uno y se les preguntó en cuál de los grupos, las palabras no reflejaban el mismo significado.

Los grupos de palabras fueron, para primer y tercer año: solución- resolución, igualdad- desigualdad e incógnita- interrogante.

Por último, se les presentaron nuevamente cuatro palabras y se los indagó sobre cuál de ellas no se encontraba relacionada, por su significado, con las demás.

Las palabras para primer año, incógnita, variable, misterio y secreto. Mientras que para tercer año fueron, incógnita, parámetro, misterio y secreto.

Cuadro 8.3

Resultados relativos a los conocimientos del vocabulario.

	Primer año	Tercer año
Relación conceptual entre palabras	El 33,3% (6 de 18 alumnos) comprendió la relación entre las palabras adecuadamente.	El 78% (15 de 19 alumnos) comprendió adecuadamente la relación entre las palabras adecuadamente.
¿Qué par de palabras no reflejan el mismo concepto?	El 27,7% (5 de 18 alumnos) reconoció los pares de palabras correctamente.	El 36% (7 de 19 alumnos) reconoció los pares de palabras correctamente.
Igualdad conceptual	El 72% (13 de 18 alumnos) comprendió cual era la palabra que representaba el concepto diferente entre todas ellas.	El 84% (16 de 19 alumnos) distinguió correctamente cual era la palabra cuyo significado era diferente a las demás.

Nota: Datos obtenidos de 37 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo III).

De acuerdo a los datos del Cuadro 8.3 los alumnos de tercer año tuvieron un mejor desempeño, como era esperable, al momento de responder sobre el conocimiento del lenguaje necesario para entender.

8.4. Metacognición sobre el aprendizaje.

Con conocimiento metacognitivo nos referimos al que se adquiere sobre los procesos cognitivos, los conocimientos que se pueden utilizar para controlar dichos procesos. Es un conocimiento vinculado a lo que la persona conoce acerca de sus formas personales de aprender, conocer y también acerca de sus habilidades para autorregular sus propios procesos de aprendizaje (Rinaudo, 2007).

Como se explicó en el capítulo correspondiente, Flavell, (Livingston, 2003) divide al conocimiento metacognitivo en tres categorías: *el conocimiento de las variables de persona, las variables de la tarea y las variables de estrategia.*

En el Cuadro 8.4 se sistematizan las respuestas relativas a la metacognición específicamente, la primer pregunta refiere al conocimiento de las variables de persona en tanto trata de las reacciones personales de cada uno y su propio conocimiento sobre el mismo, la segunda y tercera de las preguntas se refieren a las variables de tarea en tanto indagan sobre los procedimientos necesarios para resolver la misma y, por último, las últimas dos preguntas tratan sobre las variables de estrategia, en tanto indagan sobre los propios conocimientos acerca la comprobación de resultados y el manejo del tiempo según el soporte sobre el cual se plantea la tarea.

Cuadro 8. 4

Resultados relativos a la metacognición en el aprendizaje.

	Reacción ante un problema	Comparación entre Problemas	¿Qué operaciones resuelven el ejercicio?	Comprobación de resultados	Hacer tareas en la computadora, ¿te lleva más o menos tiempo que en tu carpeta?
Primer año	El 22,2%(4 de 18 alumnos) manifestó no saber qué hacer al momento de recibir un problema. El 27,7%(5 de 18 alumnos) manifestó ponerse nervioso o enojarse al momento de recibir el problema si no se les ocurre como resolverlo. El 50%(9 de 18 alumnos) respondió que piensa en cómo	El 42% (8 de 18 alumnos) respondió que no recuerda los ejercicios que ha realizado anteriormente, mientras que sólo el 15%(3 de 18 alumnos) imagina el problema para intentar resolverlo y el restante 38% (7 de 18 alumnos) recuerda problemas que ha realizado anteriormente.	El 22,2% (4 de 18 alumnos) reconoció no pensar en ninguna operación al momento de intentar resolver un problema, mientras que el 78% (14 de 18 alumnos) restante si lo hace.	El 78% (14 de 18 alumnos) trata de comprobar si ha resuelto bien los ejercicios mientras que un 22,2%(4 de 18 alumnos) no porque no le gusta saber si está mal hecho.	Al 50%(9 de 18 alumnos) le lleva más tiempo usar la computadora igualmente han aclarado que según como sea el problema, mientras que el restante 50%(9 de 18 alumnos) manifestó que no le lleva más tiempo.

	resolverlo bien, en que cuenta debe usar para resolverlo.				
Tercer año	El 21%(4 de 19 alumnos) piensa si el problema es difícil o no, si puede resolverlo o bien si es posible resolverlo. El 15%(3 de 19 alumnos) manifestó que no sabe o no recuerda en que piensa. El 63%(12 de 19 alumnos) respondió que piensa en cómo resolverlo bien, si deben usar una ecuación o bien buscar de que manera resolverlo.	El 52%(10 de 19 alumnos) respondió que los compara con los ejercicios que ha realizado anteriormente mientras que solo el 21% (4 de 19 alumnos) imagina el problema para intentar resolverlo y el restante 26%(5 de 19 alumnos) no recuerda problemas que ha realizado anteriormente.	El 15%(3 de 19 alumnos) reconoció no pensar en ninguna operación al momento de intentar resolver un problema, mientras que el 84%(16 de 19 alumnos) restante si lo hace tratando de buscar la solución más fácil.	El 68%(13 de 19 alumnos) trata de comprobar si ha resuelto bien los ejercicios mientras que un 31%(6 de 19 alumnos) no lo hace por iniciativa propia, solamente lo hace si se lo piden.	Al 31%(6 de 19 alumnos) le lleva más tiempo, mientras que el restante 63%(12 de 19 alumnos) manifestó que le lleva menos tiempo mientras que el 5,5%(1 de 19 alumnos) prefiere usar la computadora.

Nota: Datos obtenidos de 38 alumnos, 18 de primer año y 19 de tercer año. Bahía Blanca. Tercer trimestre de 2015. Fuente: elaboración propia – (Ver Anexo III).

Según los resultados del Cuadro 8.4, hay una profunda diferencia entre las reacciones de los alumnos de primer año y las de tercero. Mientras el 50% de los alumnos de primer año se muestran desorientados, en tercero solo el 15% no sabe qué pensar cuando se encuentra con un problema.

Es significativo que tanto en primer como en tercer año, el porcentaje máximo de alumnos que imagina un problema no supera el 21%, como así también la cantidad de alumnos de primer año que sienten ansiedad como reacción ante un problema, esto sugiere quizás alguna escases respecto de las herramientas metacognitivas para abordar

un problema, en contraste, los alumnos de tercer año buscan las soluciones más fáciles, mostrando cierto avance en este sentido.

Más del 75% de ambos cursos acepta asociar operaciones a la resolución de problemas.

En ambos cursos el porcentaje de comprobación de resultados se encuentra entre el 70 y el 80%, lo que da cuenta de la intención de autoevaluarse, uno de los buenos efectos de las creencias satisfactorias de la autoeficacia.

CAPÍTULO 9

9. Acerca de la tarea propuesta y de los resultados obtenidos en la tarea para evaluar qué tan significativos se presentan los saberes previos al momento de realizar la misma.

En el siguiente capítulo se presenta una descripción de las tareas que se propusieron a los alumnos de primer y tercer año, un mes antes de finalizar el tercer trimestre de 2015 y los resultados obtenidos por los alumnos. Las mismas fueron elaboradas teniendo en cuenta los datos obtenidos del cuestionario presentado a los alumnos en el Capítulo 8, sobre los saberes previos, entendidos en el sentido amplio anteriormente planteado, como así también para evaluar de qué manera los mismos inciden en la motivación de los alumnos. También se presentan datos relativos al desempeño de los estudiantes respecto de la tarea.

9.1.Descripción de la tarea.

Ambas tareas, las de primer y tercer año respectivamente, estaban diseñadas para acceder a ellas a través de un navegador web, en ésta oportunidad se usó el Internet Explorer debido a su disponibilidad en las máquinas del gabinete de Informática de la ESB. Todas cuentan con Windows XP. Se pensó que al presentar la tarea en el contexto web, con un formato que se encuentra en casi todas las plataformas sociales o cuentas de e-mail, aportaría a la motivación respecto de la resolución de la misma, aunque en primer año los alumnos prefieran la carpeta como soporte para resolver las tareas.

La tarea estaba formada por 6 páginas web que solicitaban al grupo de alumnos (se recuerda que fue realizada para grupos de dos alumnos debido a la cantidad de máquinas disponibles) información; en la primera de ellas, sus nombres, en la segunda aparecían disponibles los cuatro problemas que podían resolverse en el orden que

preferiera el grupo. Cada ejercicio contaba con cuadros de texto en los que podían escribir sus explicaciones, es decir; sus resoluciones de los ejercicios tantas veces como fuera necesario. Cada página contaba con un dibujo de apoyo a la situación conflictiva sacada de un simulador para construir ciudades (Simcity) que formó parte del problema mismo y que mostraba los datos necesarios para resolver parte de cada uno.

Todos los datos que fueron cargando en las páginas, se guardaron en un archivo de texto que luego el profesor copió desde alguna de las máquinas, puesto que estaban dispuestas en red. Los alumnos podían optar por realizar la tarea usando una computadora, o bien realizarla sobre una hoja de papel.

Como dijimos anteriormente, la tarea para ambos cursos estuvo formada por cuatro ejercicios, para primer año, el primero de ellos (Ver Anexo III), se vinculó a los conocimientos previos del vocabulario.

Observa la siguiente imagen de un puerto



¿Cómo se hallan ubicados entre sí los dos muelles?
A - Paralelamente
B - Perpendicularmente
C - Oblicuamente

¿Qué ángulos forman con la superficie que se encuentra en la costa?
¿Cuál será la bisectriz de dichos ángulos?

Si ambos muelles se encuentran a una distancia de 534 m ¿A qué distancia se encontraría la mediatriz, que se halla a la mitad de dicha longitud?

Figura 9.1 Problema 1 de la tarea propuesta para alumnos de primer año. Fuente: elaboración propia.

En el segundo de los ejercicios, debían vincular un problema con la expresión simbólica del mismo (nivel 2 de algebrización), a través de una ecuación para luego resolverla.

Completa:

La ordenanza de Aire Limpio tiene un costo de por mes.

¿Cuál es la ecuación que me permite saber en cuántos meses se recaudaron \$513, contando entre esos \$513, \$19 de la mitad del mes siguiente?

A $38 \cdot x + 19 = 513$
 B $38 : x + 19 = 513$
 C $38 \cdot x = 513$
 D $38 \cdot x + 38 : 2 = 513$

Una vez que hayas elegido una, resuélvela y averigua la cantidad de meses.

Figura 9.2 Problema 2 de la tarea propuesta para alumnos de primer año. Fuente: elaboración propia.

El tercero de los ejercicios simplemente presentaba un cálculo.

Observa la siguiente imagen con los datos de una de las Plantas de Fisión Nuclear, en dichas plantas dividen al núcleo de los átomos, obteniendo energía en el proceso:

¿Cuánta energía eléctrica le sobra a la Central de Fisión Nuclear?

Indica cuál de los dos ejercicios posee el mismo resultado que la pregunta anterior (podés saberlo con pocas cuentas)

A - $\sqrt{25} + 2.7.5 + 9 \cdot 10^2 + 10^3 + \sqrt{400\ 000\ 000}$
 B - $\sqrt{25} + 2.3.8 + 9 \cdot 10^2 + 10^3 + 2 \cdot 100^2$

Figura 9.3 Problema 3 de la tarea propuesta para alumnos de primer año. Fuente: elaboración propia.

Mientras que el último de los ejercicios, presenta un problema en el que se debe distinguir la razón entre la cantidad de camas y doctores que se encuentran en un hospital.

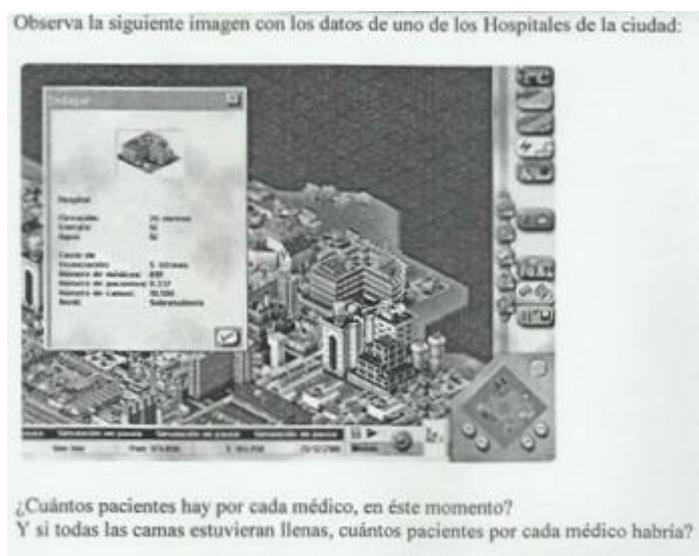


Figura 9.4 Problema 4 de la tarea propuesta para alumnos de primer año. Fuente: elaboración propia.

Para tercer año, el primer ejercicio planteaba un problema que debía ser resuelto a partir de un sistema de ecuaciones (nivel 3 de algebrización).

1) Un peatón sale de A hacia B caminando a una velocidad de 4 km/h. Simultáneamente, sale de B hacia A un ciclista a 17 km/h. Si la distancia entre A y B es de 7 km, ¿cuánto tardarán en encontrarse y a qué distancia de A lo hacen?

Elige el sistema que se adapta al problema:

A)
$$\left. \begin{array}{l} x = t \cdot 4 \\ 7 - x = t \cdot 17 \end{array} \right\}$$

B)
$$\left. \begin{array}{l} x = t \cdot 7 \\ 4 - x = t \cdot 17 \end{array} \right\}$$

Resuélvelo

Figura 9.5 Problema 1 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año. Fuente: Altman S., Comparatore C. y Kurzrok L., 2003, pág. 61.

En el segundo de los ejercicios, implícitamente se vincula el conocimiento disciplinar con el conocimiento previo del vocabulario.

2) Observa el siguiente gráfico dónde se puede observar cómo se desarrolló el comercio y como varió el Valor del terreno en cierta ciudad, en el periodo de 10 años:

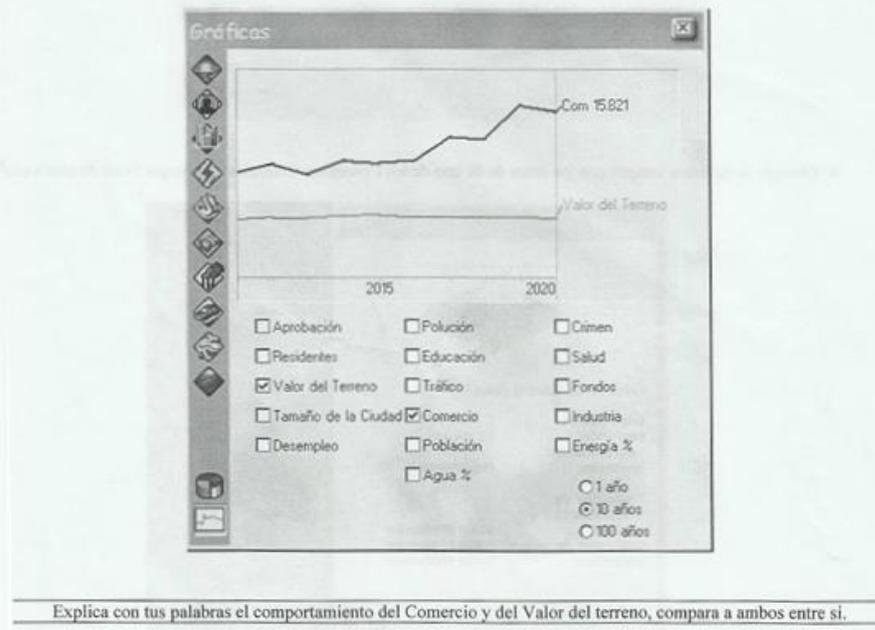


Figura 9.6 Problema 2 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año. Fuente: elaboración propia.

En el tercer ejercicio sólo debían plantear una ecuación (nivel 2 de algebrización).

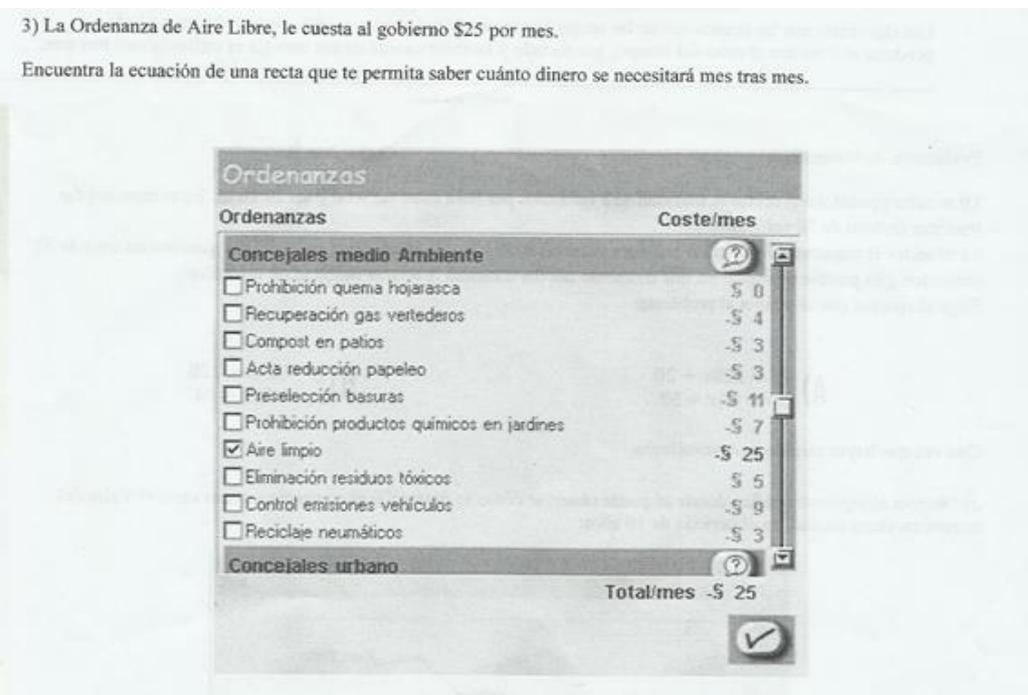


Figura 9.7 Problema 3 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año. Fuente: elaboración propia.

Por último, en el cuarto ejercicio el nivel de algebrización es 2, les solicitaba averiguar la solución del sistema.

4) Observa la siguiente imagen con los datos de de uno de los Colectores Centrales de Energía Solar de cierta ciudad:

Indagar

Colector de Central Solar

Edad (max)	6 años (101 años)
Elevación:	52 metros
Contaminación generada:	Inexistente
Capacidad de energía eléctrica máxima:	5.000 MWh/mes
Capacidad de actual:	5.000 MWh/mes
Utilización:	3.735 MWh/mes

Las siguientes son las ecuaciones de las rectas que te permiten calcular cuanta energía eléctrica puede producir el Colector al cabo del tiempo, por un lado y también cuanta de esa energía es utilizada mes tras mes:

$$\begin{cases} y = 5000x \\ v = 3735x \end{cases}$$

¿Podés asegurar si el punto (0,0) es solución de ese sistema? Explica.

Figura 9.8 Problema 4 de la tarea propuesta para alumnos de tercer año. Fuente: elaboración propia.

Para atenuar la incertidumbre que les genera la situación problemática, se les brindó la mayor cantidad de información posible dentro del mismo, como así también opciones múltiples que sirvieran de faros hacia la posible resolución de la tarea. Los gráficos dispuestos en cada una de las tareas, nos parecieron una oportunidad para que entiendan la necesidad de buscar “los datos para poder pensar el problema”, de igual manera que acostumbran a hacer cuando juegan juegos fuera del ámbito escolar, estrategias metacognitivas que les servirán para la resolución de problemas.

9.2. Acerca del desempeño de los estudiantes.

Durante todo un trimestre completo ambos cursos estuvieron estudiando en el gabinete de informática usando diferentes programas de matemática previamente e independientemente al desarrollo de la tarea que se les presentó en este estudio, es decir; no era nuevo en este sentido el contexto.

El 21% (4 de 19 alumnos) de primer año eligió realizarla sobre una hoja de papel e individualmente, mientras que los restantes 15 alumnos realizaron la tarea usando una computadora y en grupo. El 100% de los alumnos de tercer año la realizó en grupo y usando la computadora.

El desempeño de los dos grupos, de primer y tercer año, en general, fue mejor que en otras ocasiones. A los alumnos de primer año les entusiasmó mucho la interacción con la tarea como si fueran “usuarios” de la misma, como también fue significativa la participación de un grupo de cuatro alumnos de primer año que en otras ocasiones se encontraban dispersos, preguntando y escribiendo en hojas aparte sobre diferentes aspectos para resolver los ejercicios. Si bien el desempeño de ese grupo de cuatro alumnos de primer año podría haber sido más satisfactorio, cambiaron su actitud y reacción en relación al profesor y a la tarea en sí misma.

Los alumnos de primer año, interactuaron interesados usando las páginas web, notablemente se manifestaron cómodos con dicha propuesta porque en otras ocasiones debían usar documentos de Word que no les permitían la interacción que brindan las páginas web.

Resumen de las respuestas a la primer pregunta- Primer año:

Respecto de las tareas propuestas, los alumnos de primer año al realizar el primer ejercicio, consultaron entre sus compañeros, aún a los que no pertenecían a su grupo, sobre los significados de las palabras que les planteaba el mismo; llegando a un acuerdo general con la intervención del docente como moderador de la charla.

De forma extra, se solicitó a los alumnos que definieran que entendían ellos por rectas paralelas y ángulos rectos, llegando el 90% de las respuestas a coincidir en que las rectas paralelas son “aquellas que nunca se cruzan” y que los ángulos rectos “miden 90°”. El resto respondió que esas son rectas que están a la misma distancia.

Para aclarar los significados de bisectriz y mediatriz, realizaron cuentas de dividir; para calcular la medida de los ángulos de los cuáles se solicitó la bisectriz y por otro lado dividieron el segmento correspondiente para calcular la medida de la mediatriz.

Resumen de las respuestas a la segunda pregunta. Primer año:

El segundo ejercicio también planteó un debate para decidir cuál era la expresión que se adecuaba a la situación planteada, la resolución de la misma fue hecha por cada grupo.

Cerca de la mitad de los grupos respondió que la ecuación 'A' era la adecuada, escribiendo en el cuadro de texto la resolución que en líneas generales fue (sin usar la propiedad uniforme):

$38x + 19 = 513$	o bien	$38x + 19 = 513$	o bien	$38x + 19 = 513$
$38x = 513 - 19$		$38x = 494$		$38x = 494$
$38x = 494$		$x = 13$		$x = 494 : 38$
$x = 494 : 38$				$x = 13$
$x = 13$				

Mientras que para la mitad restante no pasó desapercibida que la ecuación 'D' también era solución del problema. Se les solicitó entonces a esos alumnos que eligieran una sola de las que consideraban correctas para resolverla. Todos eligieron la opción A.

Resumen de las respuestas a la tercer pregunta. Primer año:

El tercer ejercicio, contrariamente a lo que el docente esperaba fue resuelto por cada grupo sin recurrir al debate general para comprobar si la opción elegida era la adecuada. Todos los alumnos respondieron bien el ejercicio.

En el cuadro de texto correspondiente a la pregunta, simplemente colocaron la cuenta que debían realizar o bien el resultado correspondiente, para decidir la opción correcta,

escribieron las sumas necesarias para arribar al resultado que necesitaban conocer, sin respetar el orden de los ítems:

$$5 + 48 + 900 + 1000 + 20000 = 21953$$

$$5 + 70 + 900 + 1000 + 20000 = 21975$$

Resumen de las respuestas a la cuarta pregunta. Primer año:

El último de los ejercicios generó más dudas que los anteriores, consultando los alumnos, por grupo, directamente al profesor para realizarla.

La duda generalizada fue si debían dividir, para la primer pregunta: 9337 dividido por 819 y por cómo interpretar el resultado que es aproximadamente 11,4. A la segunda pregunta pudieron resolverla más autónomamente, pues es similar a la primera.

Por otro lado, el docente tuvo que recordarles que debían colocar la respuesta a cada uno de los problemas, además de las cuentas o la resolución asociada a ellas en el cuadro de texto correspondiente a cada problema, puesto que en la mayoría de los casos no lo habían hecho.

Los alumnos de primer año que no realizaron la tarea usando la computadora manifestaron que se sentían más seguros haciendo los ejercicios en el papel.

Los alumnos de tercer año no reaccionaron significativamente a la nueva tarea, sin embargo; el trabajo en grupo lo tomaron más seriamente y con más calma que en otras ocasiones, observando más detalladamente aquello que debían resolver.

Resumen de las respuestas a la primer pregunta. Tercer año:

El 78% (15 de 19 alumnos) de los alumnos de tercer año, eligió correctamente el sistema de ecuaciones que se adecuaba mejor al problema planteado. Mientras que el

total de los alumnos resolvió el sistema que había elegido de manera correcta, usando el método de sustitución.

De manera autónoma, hallaron el valor de cada incógnita en la solución correcta, en éste punto del ejercicio preguntaron 5 alumnos de forma aislada si la solución que habían encontrado era la correcta:

$$t = \frac{1}{3} \quad \text{y} \quad x = \frac{17}{3} = 5.666 \dots$$

Interpretar el resultado no presentó ninguna dificultad a ninguno de los grupos.

Resumen de las respuestas a la segunda pregunta. Tercer año:

El segundo de los ejercicios propuestos fue realizado correctamente por la totalidad de los alumnos, describieron de forma simple pero adecuada el comportamiento de las funciones presentadas en el gráfico, usando expresiones como “el comercio subió”, “el valor del terreno no cambió mucho”, etc.

Resumen de las respuestas a la tercer pregunta. Tercer año:

El tercer ejercicio fue realizado correctamente por la totalidad de los alumnos, sin embargo, consultaron por grupo si la expresión era la adecuada, y la docente los guió hacia la correcta en los casos en que se encontraban equivocados, con preguntas orales como: ¿de qué manera puedo indicar que debo pagar 25\$ por mes durante 20 meses, y durante 10 o 12 meses? Llegando a las situaciones intermedias en las que respondieron:

25\$ por 20 meses

25\$ por 10 meses

25\$ por 12 meses

Luego: ¿y si quisiera una expresión general para calcular cuánto dinero se necesita en n meses?

A lo que en general respondieron $25 \cdot n$

Finalmente, la pregunta que correspondía a la situación final fue: ¿Cómo llamamos entonces a la cantidad de dinero $25.n$, qué nos indica esa posible cantidad?

Todos la identificaron con la cantidad de dinero que se necesita mes a mes para pagar la Ordenanza de Aire Libre, por lo que le asignaron una letra de su preferencia, por ejemplo $a = 25.n$.

Resumen de las respuestas a la cuarta pregunta. Tercer año:

El cuarto y último de los ejercicios fue realizado correctamente también por el grupo en general, con la guía también de la profesora en los casos (3 alumnos) en que no comprendieron correctamente cuál era la pregunta.

La dificultad fue al interpretar que y , en la primer ecuación, representaba la cantidad de energía eléctrica que puede producir el Colector al cabo del tiempo y que x correspondía a la cantidad de tiempo medido en meses.

Mientras que en la segunda ecuación v representa la utilización de esa energía por cada mes x .

CUARTA PARTE. CONSIDERACIONES FINALES
CAPÍTULO 10

10. Consideraciones finales y futuras líneas de investigación.

En el siguiente capítulo se presenta una síntesis general de los datos obtenidos en este trabajo de investigación, analizándolos respecto de los objetivos que se plantearon al inicio de la tesis e intentado elaborar algunas interpretaciones al respecto.

Sistematizamos entonces, los análisis y principales aportes del trabajo en relación con los objetivos planteados al inicio de la investigación, recordemos que fueron los siguientes:

- Describir rasgos principales que caracterizan a las creencias de autoeficacia de un grupo de estudiantes de nivel medio actuando en un contexto académico específico.
- Conocer las percepciones de los alumnos acerca de sus potencialidades para aprender Álgebra y de los rasgos que debería reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollarlas.
- Identificar las vinculaciones que pudieran establecerse entre diferentes dimensiones de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia subyacentes a los aprendizajes de Álgebra y rasgos del contexto de aprendizaje.
- Sugerir posibles implicancias prácticas y teóricas para investigaciones futuras orientadas a promover en los estudiantes un mayor compromiso con el aprendizaje de Álgebra.

10.1 Creencias de autoeficacia de los participantes del estudio: rasgos distintivos (avances respecto del primer objetivo).

El primer objetivo que nos propusimos lograr con este trabajo se orientó a conocer los rasgos distintivos que caracterizan a las creencias de autoeficacia de un grupo de estudiantes del nivel medio. Así, de los datos obtenidos -que se muestran en el

Capítulo 6- refieren a la autoeficacia general y a sus tres dimensiones y permiten apreciar que aproximadamente el 50% de los alumnos de ambos cursos ha respondido positivamente a las preguntas del cuestionario sobre Autoeficacia según el MSPSE (versión adaptada al español por Carrasco Ortiz y del Barrio Gandara, 2002), siendo más altas las valoraciones en tercer año para la Autoeficacia Académica y la Social mientras que primer año aventaja a tercero en apenas un 5% en la Autoeficacia Autorregulatoria, lo que no constituye una diferencia significativa.

Estos resultados nos permitirían pensar que la mitad de los alumnos que participaron de este estudio se encuentran predispuestos a aprender y a realizar esfuerzos en la elaboración de las tareas que se les propongan porque confían en sus posibilidades para lograrlo (autoeficacia académica). Respecto de las creencias de autoeficacia social, los resultados obtenidos sugerirían que para un 50% del alumnado, cuya valoración de sus habilidades sociales es positiva, sea más fácil generar y sostener vínculos tanto con docentes como con sus pares y que este tejido social sea un recurso favorable para ayudarlos a mejorar su desenvolvimiento en clase y en los trabajos grupales. Por último, respecto de la autoeficacia autorregulatoria, podríamos entender que la mitad de los alumnos de primer año y de tercer año, se sienten seguros respecto de sus decisiones al momento de evitar situaciones de riesgo para su bienestar o su salud, pudiendo incluso tomar decisiones para evitarlas. Estos hallazgos son ciertamente alentadores. Sin embargo, debemos considerar también el resto de los alumnos, ¿qué sucedió con el casi 50% de alumnos cuyas respuestas no obtuvieron puntajes altos en relación con sus creencias de autoeficacia en ninguna de las variables consideradas? En teoría, podríamos suponer que este subgrupo se encuentra en riesgo.

En ambos cursos entonces, existe un porcentaje bastante elevado de estudiantes que se encuentran en una situación no demasiado favorable en relación con sus aprendizajes pues no se integrarían en el subgrupo de alumnos que en general presenta creencias

positivas. Entonces, las influencias recíprocas entre los grupos de alumnos con autoeficacia positiva y negativa nos posicionan en un lugar delicado al momento de analizar cuáles serían aquellas acciones que potencien la conformación de creencias de autoeficacia positivas.

Pensando que la escuela es el lugar donde los niños desarrollan las competencias y adquieren los conocimientos y habilidades esenciales para participar eficazmente en la sociedad y para resolver problemas y donde sus conocimientos y habilidades de pensamiento son continuamente probados, evaluados y comparados socialmente (Bandura, 1989), sería imprescindible, buscar modos para crear posibilidades, o diseñar entornos de aprendizaje, que favorezcan el surgimiento y afianzamiento de creencias de autoeficacia positivas en los alumnos, tendientes a ampliar sus posibilidades de lograr éxito en los procesos de aprendizaje.

10.2 Percepciones de los alumnos acerca de sus potencialidades para aprender Álgebra, de los rasgos que deberían reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollarlas y su relación con los conocimientos previos.

Un resultado notorio en relación con el segundo de los objetivos que nos planteamos para este trabajo -conocer las percepciones de los alumnos acerca de sus potencialidades para aprender Álgebra y de los rasgos que debería reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollarlas-, es aquel relativo a las opiniones de los estudiantes acerca de lo que sus profesores piensan de ellos (ver Capítulo 7). Es significativo que en ambos cursos no fueron capaces de emitir una opinión clara al respecto. Si tenemos en cuenta que la persuasión verbal es una de las principales fuentes para la construcción de autoeficacia (Bandura, 1994), es de señalar quizás alguna debilidad en cuanto a los procesos de feedback que discurren en las clases que posiblemente no ayudaron a los alumnos a formar una idea al respecto.

Hattie y Timperley (2007, en Paoloni y Rinaudo, 2014) consideran que el feedback relativo a aspectos de la persona puede tener un impacto favorable sobre el aprendizaje cuando conduce a cambios en el esfuerzo, compromiso o creencias de autoeficacia con que los estudiantes afrontan el proceso de aprendizaje o las estrategias que emplean para comprender las tareas requeridas durante su proceso de formación. En definitiva, según los trabajos consultados, es importante que el docente se convierta en una fuente principal de feedback dirigido a destacar en sus alumnos ciertos aspectos intrapersonales (tales como persistencia, esfuerzo, resiliencia, disposición a ser colaborador con sus pares, responsabilidad, etc.) vinculados con los aprendizajes. Seguramente esto ayudaría al alumnado a reconocer tanto fortalezas como debilidades que pueden ser mejoradas y, en tal sentido, consolidar creencias de autoeficacia más positivas.

Si pensamos lo anteriormente dicho en relación con el conocimiento previo del vocabulario necesario para entender conceptos nodales en Álgebra, los alumnos de tercer año tuvieron un desenvolvimiento mejor que los alumnos de primero. En este sentido, los resultados obtenidos se orientan a destacar la importancia de las creencias de autoeficacia académica debido a que la experiencia directa es una de las principales fuentes de autoeficacia (Bandura, 1994). Por consiguiente, sería esperable que si los alumnos de primer año no comprenden el significado del vocabulario que se estuvo trabajando durante dos trimestres en matemática, se encuentren desorientados al pensar en si son o no buenos alumnos, al menos en el área de matemática.

Vinculados estrechamente a los procesos de feedback, destacamos el rol de los conocimientos previos metacognitivos en tanto promueven la reflexión acerca de uno mismo en relación con los modos de estudiar y de aprender (Melgar y Elisondo, 2017). Alexander (2006, en Paoloni, 2010) opina que para los alumnos es importante poder entender qué es lo que están haciendo bien y también qué es aquello que es necesario

que mejoren. En relación a esta correcta interpretación del mensaje por parte de los alumnos se hallan entonces los conocimientos previos relativos al campo lingüístico específico del área disciplinar, antes nombrado.

Si pensamos en términos del análisis propuesto, el 50% de los alumnos de primer año respondió de modo adecuado en el *cuestionario sobre conocimientos previos*-la tarea propuesta de matemática cuyo nivel de algebrización es 1-, mientras que en tercer año el porcentaje de alumnos que respondió bien al nivel que pensamos sería el correcto al desempeño del año en curso, no alcanzó al 50%. Estos resultados ponen en evidencia una aparente contradicción porque en el marco de *las entrevistas sobre la percepción de los alumnos acerca de sus capacidades para aprender Álgebra y acerca de las características del contexto que pueden favorecer o dificultar tales aprendizajes*, los hallazgos obtenidos ponen en evidencia una valoración positiva de los alumnos de tercer año respecto de su desempeño en el contexto instructivo considerado, lo que sin duda aportaría a la construcción de creencias de autoeficacia positivas particularmente en el área de matemática.

Entonces, ¿por qué en *el cuestionario sobre conocimientos previos*, el porcentaje de alumnos de tercer año que tendría que haber realizado la tarea sin dificultad y bien, fue menor que en primer año?

Al interrogante formulado proponemos una posible alternativa de respuesta. Según una revisión de antecedentes en el tema, es posible advertir que el desempeño académico -entendido como el resultado obtenido por un alumno tras realizar una tarea académica o participar de un proceso de evaluación-, es una variable compleja que no puede circunscribirse unilateralmente a sus creencias de autoeficacia (Reynoso Cantú, 2011). Así, el desempeño académico es una variable multidimensional en la que intervienen múltiples variables personales y situacionales en permanente interrelación y retroalimentación. En tal sentido, además de las creencias de autoeficacia, de los

conocimientos previos y de los procesos de feedback, la investigación especializada ha demostrado que en el desempeño académico participan otras variables de peso como por ejemplo, las características que asumen las tareas académicas que se les proponen a los estudiantes y los planes cognitivos que ellos elaboran al respecto. En tal sentido, estudios previos ponen en evidencia que las interpretaciones que los alumnos construyen acerca de lo que se les solicita como tarea académica –planes cognitivos-, muchas veces no coinciden con lo esperado por parte del profesor y esto impacta directamente en los resultados obtenidos (Paoloni y Rinaudo, 2014). En otras palabras, no podemos establecer relaciones directas entre el resultado o rendimiento académico obtenido en la elaboración de una tarea o en la resolución de una evaluación y las creencias de autoeficacia de los estudiantes porque el rendimiento académico es una variable compleja en la que además de las creencias de autoeficacia intervienen múltiples aspectos contextuales y personales, en dinámica y recíproca interrelación.

Este objetivo se relaciona con la descripción de las percepciones de los alumnos sobre sus potencialidades para el aprendizaje del Álgebra como así también en relación con los rasgos que para ellos debe reunir un contexto de aprendizaje orientado a desarrollar dichas potencialidades.

Las fortalezas identificadas se pueden clasificar en al menos dos grupos: fortalezas de índole más bien personal y fortalezas de índole situacional.

Entre las fortalezas de índole personal, podemos mencionar la valoración que los alumnos hacen de sus logros inmediatos. De acuerdo con la literatura consultada, la valoración del desempeño y de los resultados obtenidos se convierte en una de las principales variables vinculadas tanto con la motivación académica como con la dinámica emocional subyacente (Paoloni y Rinaudo, 2014). Las valoraciones que los alumnos realizan respecto de sus desempeños y resultados obtenidos se vinculan con

sus creencias de autoeficacia, en tanto altas valoraciones se vinculan con creencias de autoeficacia también elevadas y viceversa (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

Respecto de las fortalezas vinculadas con factores contextuales o situacionales, los rasgos de las tareas académicas y los procesos de feedback se destacan como principales emergentes.

En cuanto a las características de las tareas académicas que fueron elegidas por los estudiantes cabe señalar que coinciden en general con los rasgos que en teoría deben reunir las tareas para ampliar las posibilidades de comprometer a los alumnos con metas de aprendizaje (Paoloni, 2010). Así, por ejemplo, la novedad, significatividad, adecuado nivel de dificultad, son los principales rasgos que los alumnos mencionan y que fueron consideradas por el docente a la hora de pensar las actividades propuestas.

Con relación a los procesos de feedback cabe precisar que son percibidos como algo útil por todos los alumnos, al igual que las evaluaciones, al menos en la mayoría de los casos. Según los planteos actuales en relación a los procesos de feedback, se pueden discriminar determinadas características que deberían reunir dichos procesos (Paoloni y Rinaudo, 2014) siempre que los mismos aspiren a comprometer a los alumnos en la mejora de sus estudios y fomentar la motivación de los mismos, algunas de estas características son: la importancia de que el proceso de feedback refuerce y reconozca el esfuerzo y el progreso personal del estudiante, que ofrezca alternativas que permitan mejorar el desempeño en la tarea, que brinde información sobre la calidad de la actuación dejando en claro los aciertos y desaciertos en relación a la tarea en sí misma y no a la persona, despenalizando el error, que los procesos de feedback sean realizados en privado para favorecer la autoevaluación respecto de las acciones realizadas para intentar alcanzar la meta propuesta y además que promueva atribuciones causales. Podemos inferir entonces que son procesos que deben ser tenidos en cuenta al momento

de planificar estrategias, puesto que permiten incrementar y afianzar las creencias de autoeficacia positivas en los diferentes grupos de alumnos.

Por su parte, entre las probables debilidades, podemos referir el aparente desconocimiento por parte de los alumnos sobre la opinión que los profesores tienen respecto de ellos como estudiantes. Teniendo en cuenta que la persuasión verbal es una de las principales fuentes para la construcción de autoeficacia (Bandura, 1994), es de señalar quizás alguna debilidad en cuanto a los procesos de feedback que discurren en las clases y que aparentemente no favorecen en los alumnos el hecho de formar una idea cabal sobre sus habilidades en lo académico. Lo anterior permitiría entender el elevado porcentaje de alumnos que no respondieron a esta consigna o que dieron una respuesta confusa o ambigua acerca de lo que los profesores piensan de ellos como estudiantes.

10.3. Vinculaciones entre las diferentes dimensiones de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia y los rasgos del contexto.

El tercer objetivo del presente trabajo se orienta a explorar vinculaciones entre todas las dimensiones de los conocimientos previos, las creencias de autoeficacia y los rasgos del contexto.

Los conocimientos previos se presentan en el análisis de los datos obtenidos como una muy rica fuente de información que le permite al docente comprender las dificultades de los alumnos, puesto que junto con Ausubel (2000) consideramos que el aprendizaje significativo supone que la persona que aprende contenga ideas de anclaje que se puedan relacionar con el nuevo material que se le es presentado. También es posible pensarlos como una herramienta más al momento de tomar decisiones que involucren, por ejemplo, la mejora en las creencias de autoeficacia de un grupo, o de un alumno en particular.

De igual manera, pero con diferentes alcances, se nos presentan los rasgos del contexto. En los datos, se observa que respecto de los conocimientos previos del mundo, más específicamente los conocimientos no escolarizados, que fueron consultados a los alumnos -y que se presentan detalladamente en el Capítulo 8-, aquellos relativos al uso de diversas herramientas informáticas facilitaron la decisión del docente de optar por presentar la tarea en formato web. Finalmente, y luego de haber manifestado en ambos cursos que usaban internet cotidianamente, los alumnos de ambos cursos participaron muy activamente en la realización de la misma, como fue mencionado en el capítulo anterior. De acuerdo a lo mencionado, al ser intencionalmente tomadas en cuenta las experiencias directas de los alumnos en el uso de la tecnología, la tarea les proporcionó la seguridad suficiente para que el soporte no sea percibido como un obstáculo, y en este sentido aporta a la creación de creencias de autoeficacia positivas.

Por otro lado, respecto del conocimiento del área y conocimiento del tópico, en relación al cuestionario de conocimientos previos, la mitad de los alumnos de primer año realizó bien los ejercicios cuyo nivel de algebrización es 1, mientras que en la realización de la tarea propuesta, la actividad cuyo nivel de algebrización es 2 también fue realizada por esos mismos alumnos correctamente y aquellos que no lograban comprenderla, preguntaron sobre diversos aspectos tendientes a facilitar la comprensión de la misma. Mientras que los alumnos de tercer año realizaron la tarea propuesta mejor que en el cuestionario sobre conocimientos previos, aunque las dificultades fueran similares. La reacción de ambos cursos fue la esperada, en tanto puede ser pensado el cuestionario de conocimientos previos como una forma de que los alumnos testeen su manejo del nivel de algebrización, pero con la diferencia entre el cuestionario y la tarea, del uso de la tecnología como soporte, podríamos pensar que como los alumnos cuentan con experiencias directas en el uso de herramientas tecnológicas las mismas actuaron de

mediador entre las creencias de autoeficacia de los mismos y la tarea en sí misma, ayudando a mejorar las percepciones del grupo sobre su desempeño.

Los alumnos de tercer año manifestaron más ansiedad al momento de recibir el resultado obtenido en las pruebas y el boletín de calificaciones, nos preguntamos entonces si esta ansiedad se manifestó quizás en el hecho de que no realizaron las tareas en el cuestionario sobre conocimientos previos (Gairín, 1990) o bien porque el cuestionario de saberes previos no les proporcionaba algún tipo de evaluación que fuera a materializarse en una nota objetiva en el momento en el que tuvieron que realizarla, o bien sus creencias de autoeficacia cumplieron algún rol en la decisión de no realizarlos. Pensamos que en futuras investigaciones podría profundizarse las vinculaciones que se establecen entre aspectos emocionales, motivacionales y cognitivos en el área de Álgebra específicamente.

Respecto de los conocimientos previos relativos al lenguaje, los alumnos de tercer año aventajaron ampliamente a los de primer año, indicando un avance en el manejo del vocabulario que a su vez manifiesta una mayor comprensión de los temas estudiados. Estos resultados no contradicen la percepción sobre el desempeño que presentan ambos cursos, sin embargo si observamos que dentro del ámbito de la tarea propuesta, cierto sector de los alumnos de primer año hizo uso de la palabra para tratar de acercarse a la comprensión de la consigna de la misma; podríamos establecer un paralelismo entre los efectos que se manifiestan en la interrelación de los conocimientos previos. El manejo de todos los alumnos en general, de la computadora, sin presentar obstáculos, puede haber servido de vínculo cuya confianza posibilitó el acceso a la tarea a través del uso del lenguaje, aunque y a pesar, de no contar con la suficiente destreza en su uso.

Finalmente, la última de las dimensiones de los conocimientos previos que estudiamos, la Metacognición arrojó resultados interesantes y más aún si los vinculamos a las características del contexto.

Los datos obtenidos relativos a las variables de la persona (Livingston, 2003) mostraron que el 50% de los alumnos de primer año asumieron ponerse nerviosos y no saber qué hacer al presentárseles un problema de matemática, mientras los de tercer año no se manifestaron ansiosos ante un problema, sólo el 15% se manifestó confuso y desconcertado al leer un problema de matemática, sin embargo el cuestionario sobre conocimientos previos respecto del conocimiento del área mostró que los alumnos de primer año completaron la sección de problemas, mientras que los de tercer año, no.

Respecto del desenvolvimiento de los alumnos de primer año, al completar la sección de problemas; manifestaron que la tarea en si es fuente de ansiedad, sin embargo dicha ansiedad no es suficiente en este caso para crear un obstáculo que permita la no realización de las tareas.

Respecto de las variables de tarea (Livingston, 2003) se indagó sobre los procedimientos necesarios para resolver la misma, dónde se encontró que entre los alumnos de primer año, el 48% no recuerda problemas que haya resuelto y no puede comparar la situación problemática actual con otras, mientras que en tercer año el 51% de los alumnos recuerdan problemas y comparan, es en este sentido que la resolución de problemas anteriores puede aportar a las buenas creencias de autoeficacia, en tanto, brinda experiencias directas con las cuales comparar sus habilidades actuales. Nuevamente se manifiestan claramente la importancia de las creencias de autoeficacia, en ambos cursos, puesto que es natural que quien no cuente con referencia hacia algún objeto con que comparar un problema, en esta oportunidad, no pueda decidir fácilmente si su desempeño pueda ser adecuado tal y como ocurrió en el caso de primer año.

Respecto de las variables de estrategia explicadas ya en el Capítulo 4, (Livingston, 2003) se indagaron los propios conocimientos acerca de la comprobación de resultados y el manejo del tiempo según el soporte sobre el cual se plantea la tarea. En ambos cursos el porcentaje de comprobación de resultados se encuentra entre el 70% y el 80%,

lo que da cuenta de la intención de autoevaluarse, uno de los buenos efectos de las creencias satisfactorias de la autoeficacia y por lo tanto, otra estrategia potencialmente interesante con que cuenta el docente y cuyo uso debe fomentar entre los alumnos.

10.4. Posibles implicancias prácticas y teóricas para investigaciones futuras orientadas a promover en los estudiantes un mayor compromiso con el aprendizaje de Álgebra.

El último de los objetivos, plantea la posibilidad de sugerir implicancias teóricas para investigaciones que puedan realizarse en un futuro. Luego de analizar los datos recogidos en los cuestionarios, las entrevistas y la tarea propuesta, creemos visualizar algunos aspectos a partir de los cuales podríamos pensar en contextos instructivos orientados a promover en los estudiantes creencias de autoeficacia favorables para el aprendizaje del Álgebra. Dichos aspectos en los que se propone profundizar son:

- Estudios orientados a indagar procesos implicados en la construcción de conocimiento metacognitivo, específicamente tendientes a dilucidar la dinámica entre ansiedad y dificultad en las tareas (Gairín, 1990). Puesto que para realizar tareas usando una computadora, los alumnos mostraron confianza en sí mismos, anclados en experiencias favorables en el uso de las mismas, bien podría aprovecharse el uso de TIC en el contexto de enseñanza y aprendizaje del Álgebra. Este sería así un tópico interesante de investigación para futuros trabajos. En esta misma línea, otro interesante aspecto a considerar sería el juego y cómo potenciarlo como herramienta para el aprendizaje del Álgebra. Pensamos que sería provechoso favorecer la construcción de conocimientos metacognitivos a partir de creencias o experiencias favorables, sean escolarizadas o no, que nos ayuden a aprovechar recursos del contexto como las TICs o los juegos para favorecer en los alumnos un mayor conocimiento de sí y una mejor regulación de emociones como la ansiedad en situaciones de aprendizaje, puesto que el juego, por ejemplo exige una fuerte capacidad de adaptación al cambio y sobre todo autonomía

para la toma de decisiones en diferentes contextos, también fomenta la capacidad de identificar prioridades, ayuda a crear estrategias para evitar inconvenientes, plantear y reconocer problemas para proponer soluciones prácticas y factibles (Montes Sergio A., 2012); estrategias metacognitivas fundamentales para el aprendizaje de la matemática, en especial de la resolución de problemas.

- Estudios que vinculen a los conocimientos lingüísticos de los estudiantes con creencias de autoeficacia en el aprendizaje del Álgebra. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo respecto del manejo de vocabulario específico del área disciplinar como así también los resultados respecto de la elección de la tarea según su dificultad, en la que pocos alumnos eligieron los problemas que por su redacción demandaban comprensión de texto y cuyas vinculaciones son directas con el proceso de comunicación entre alumnos y docentes, se propone seguir indagando en este sentido, en la construcción de conceptos en relación al vocabulario que convencionalmente se utiliza para nombrarlos, a fin de profundizar en los procesos que contribuyen para entender mejor el sentido e intensidad de estas interrelaciones en la construcción de creencias positivas en los alumnos.

- Estudios relativos al papel del profesor en la promoción o sostenimiento de las creencias de autoeficacia en sus estudiantes. Debido a que el docente es un referente importante en la valoración que los alumnos realizan respecto de sus propios desempeños académicos y capacidades, entendemos que el feedback que genere en cualquiera de sus dimensiones permitirá construir sentidos de autoeficacia que mejoren el rendimiento del alumnado y promuevan así creencias de autoeficacia sólidas y estables. Ya investigaciones realizadas por autores como Torre Puente (2007) o Paoloni y Rinaudo (2014), destacan el potencial del feedback para los aprendizajes. Sería en tal

sentido oportuno profundizar estos hallazgos en relación con contextos disciplinares específicos, como Álgebra.

- Estudios relativos a las pruebas, o exámenes y al momento de recibir el boletín de calificaciones, creemos que son momentos en los que se debe enfocar especialmente la atención de los docentes por la ansiedad que precisamente parecen generar en los estudiantes. Partiendo de estos resultados, podrían resignificarse estas situaciones de modo tal que se promueva que entre las representaciones de los alumnos se dilucide que es un proceso de aprendizaje, como así también dilucidar los procesos que se encuentran implicados en la construcción de conocimientos metacognitivos, puesto que son aquellos que el docente debe fomentar para generar la menor carga de ansiedad en el alumno. Se trata de despenalizar el error, de valorarlo como importante y necesario para aprender y apostar al esfuerzo para mejorar y superarse en sus aprendizajes (Benavides, Molina, Quiroz e Isaza de Gil, 2013).

SECCIÓN ANEXOS

Anexo I

CUESTIONARIO SOBRE CREENCIAS DE AUTOEFICACIA

ESCALA AUF

(Carrasco y Del Barrio, 2002*)

NOMBRE Y APELLIDOS.....N°.....
SEXO.....**EDAD**.....**FECHA**.....
Colegio
EXAMINADOR.....

INSTRUCCIONES

“Este cuestionario está diseñado para ayudarnos a comprender mejor que cosas son difíciles para ustedes. No hay respuestas ni buenas ni malas, todas son adecuadas. Trata de contestar individualmente. Por favor, para ello puntúa cuán bien consideras que puedes hacer aquello que está descrito en las frases que siguen y haz un **círculo alrededor del número adecuado**. Tus respuestas serán secretas. No hay respuestas buenas ni malas, la mejor respuesta es la que mejor se acerque a tu situación. No escribas nada en el cuadernillo solo en la hoja de respuestas.

Antes de continuar vamos a leer las instrucciones y realizar entre todos el ejemplo que figura en la página primera”

EJEMPLO:

PREGUNTA	RESPUESTA				
¿Con qué facilidad dibujas?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal

POR FAVOR NO PASE LA HOJA HASTA QUE NO SE LE AVISE, GRACIAS

PREGUNTA	RESPUESTA				
1.- ¿Qué tal te desempeñas en las matemáticas?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal
2.- ¿Qué tal te desempeñas en ciencias sociales (historia, arte, geografía, mapas, pueblos, economía)?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal
3.- ¿Qué tal te desempeñas en ciencias naturales (conocimiento del medio, naturales, física, química)?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal
4.- ¿Qué tal son tus técnicas de lectura y escritura?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal
5.- ¿Qué tal te desempeñas en gramática (determinantes, verbos ortografía)?	1	2	3	4	5
	Fatal	no muy bien	casi bien	bien	fenomenal
	1	2	3	4	5

7.- ¿Qué tal te desempeñas para aprender una lengua extranjera?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
8.- ¿Qué tal te desempeñas para terminar las tareas académicas cuando tienes una fecha de entrega límite?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
9.- ¿Qué tal te desempeñas para estudiar cuando hay otras cosas que te gustan más hacer?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
10.- ¿Qué tal te concentras en las asignaturas del colegio?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
11.- ¿Qué tal te desempeñas para tomar apuntes en clase (copiar de la pizarra, tomar notas del profesor)?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
12.- ¿Cómo se te da buscar información en la biblioteca o consultar libros o enciclopedias para resolver tus tareas?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
13.- ¿Qué tal organizas el trabajo que debes presentar para el colegio?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
15.-¿Qué tal memorizas lo que explica el profesor en clase o lo que lees en los libros de texto?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
16.- ¿Qué tal te desempeñas para encontrar un sitio donde poder estudiar sin distracciones?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
17.-¿Cómo describirías tu ánimo para hacer los trabajos del colegio?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
18.-¿Qué tal te desempeñas para participar en debates en clase?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
19.-¿Qué tal te desempeñas en las actividades deportivas?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
20.- ¿Qué tal se te da hacer gimnasia normalmente?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5
21.- ¿Qué tal se te da formar parte de un equipo deportivo (por ejemplo, baloncesto, voleibol, fútbol...)?	Fatal	no muy bien	casi bien		bien
	1	2	3	4	5

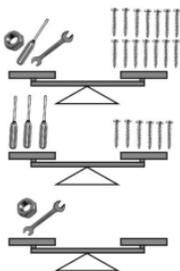
PREGUNTA	RESPUESTA				
22.-¿Qué tal te desempeñas para decir no si tus compañeros o amigos te piden hacer cosas que pudieran pueden acarrearle problemas en el colegio?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
23.- ¿Qué tal se te da faltar a clases cuando estás aburrido o contrariado?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
24.- ¿Qué tal te desempeñas para decir no cuando tus compañeros o amigos insisten para que fumes tabaco?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
25 ¿Qué tal te desempeñas para decir no cuando tus compañeros o amigos insisten para que bebas alcohol (cerveza, vino, licores)?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
26.- ¿Qué tal se te da decir no cuando alguien te pide que hagas algo que no ves bien o que es poco razonable?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
27.- ¿Consigues estar a la altura de lo que tus padres esperan de tí?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
28.- ¿Consigues estar a la altura de lo que tus profesores esperan de tí?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
29.- ¿Consigues estar a la altura de lo que tus compañeros esperan de tí?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
30.- ¿Consigues estar a la altura de lo que esperas de ti mismo?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
31.- ¿Qué tal te desempeñas para hacer y mantener amigos del sexo opuesto?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
32.- ¿Qué tal te desempeñas para hacer y mantener amigos de tu mismo sexo?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
33.- ¿Qué tal te desempeñas para mantener conversaciones con los demás?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
34.- ¿Qué tal te desempeñas para trabajar en grupo?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
35.- ¿Qué tal te desempeñas para decir tus opiniones cuando otros compañeros tienen otra opinión distinta a la tuya?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
36.- ¿Qué tal te defiendes cuando crees que te están tratando mal o injustamente?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien
37.- ¿Qué tal resuelves las situaciones en las que otros te molestan o dañan tus sentimientos?	1 Fatal fenomenal	2 no muy	3 bien	4 casi bien	5 bien

Pautas de entrevista sobre percepciones de los alumnos acerca de sus capacidades para aprender Álgebra y acerca de las características del contexto que pueden favorecer o dificultar tales aprendizajes (primer año).

El entrevistador agradece su colaboración. La entrevista se realiza en el marco de un proyecto de investigación que se orienta a indagar aspectos vinculados con los aprendizajes académicos y con un modo óptimo de enseñar a los alumnos para que aprendan más y mejor. El entrevistador aclara al entrevistado que las respuestas que dé en la entrevista serán anónimas y confidenciales, en el sentido que nadie sabrá lo que él dijo. Añade además que los aportes proporcionados, las opiniones compartidas en el marco del estudio que se está llevando a cabo, no se considerarán o no serán tenidas en cuenta en relación con su rendimiento académico. Finalmente, el entrevistador puntualiza que se valoran las respuestas sinceras y que agradece especialmente si dice lo que verdaderamente piensa y no lo que le parece que el entrevistador quisiera escuchar.

- 1) ¿Considerás que sos un buen alumno? ¿Por qué? ¿Y tus padres? ¿Qué piensan sobre vos? ¿Y tus amigos? ¿Y tus profes pensarán lo mismo? ¿Por qué?
- 2) ¿Cuál es la materia que más te gusta? ¿Por qué? ¿Y la que menos te gusta? ¿Por qué? (si no fue mencionada Matemática) ¿Te gusta Matemática? ¿Por qué?
- 3) ¿Consideras que tenés habilidad para las matemáticas? ¿Por qué?
- 4) ¿Qué tal te está yendo en matemática?
- 5) ¿Por qué te parece que en Matemática no te está yendo tan bien como te gustaría? o bien, ¿Por qué te parece que en Matemática te está yendo tan bien?
- 6) ¿Qué tipo de tareas de matemática te parece que sos capaz de realizar sin dificultad -o sin tanta dificultad-? ¿Y por qué será que haces mejor ese tipo de tareas que otras? ¿Qué es lo que tienen que hacen que te salgan mejor? Las tareas que te suelen proponer en Matemática ¿Son de ese estilo? ¿Por qué?
- 7) A continuación te voy a presentar tres actividades (en entrevistador muestra una hoja que contiene las tres actividades referidas, ver anexo). De esas tres actividades, ¿cuál crees que es más sencilla de resolver? ¿Por qué?

Actividad a. ¿Cuántos tornillos hay que poner en la balanza para que quede equilibrada?



Actividad b. Una caja mágica duplica el número de monedas que metes en ella, pero después que se usa cada vez se deben pagar 4 monedas. Juan probó e introdujo sus monedas en la caja y, efectivamente se duplicaron. Pagó 4 monedas y volvió a intentarlo. De nuevo se duplicaron, pero al pagar las 4 monedas se quedó sin dinero. ¿Cuántas monedas tenía Juan al principio?

Actividad c. ¿Cuántos palitos se necesitan para formar el dibujo del cuarto término de la sucesión? ¿Cuántos para la figura número 50? ¿Y para la figura 100?



- 8) Si tuvieras que elegir una de las tres actividades que te mostré para resolverla, ¿cuál de ellas elegirías?, ¿por qué esa y no las otras?
- 9) ¿Y cómo te resultaría mejor resolverla? (Podría sugerirle si no se les ocurre algo, en la carpeta, en la computadora, con algún juego o de otra forma).
- 10) Pensemos en las tareas académicas que suelen proponerse en matemática, ¿se te da bien realizar esas tareas en grupo o más bien preferís hacerlas solo/a? ¿Cuál es el motivo de esa elección?
- 11) ¿Te gusta algún problema de matemática? ¿Qué problemas de matemática te gustan? (Si no se les ocurre inmediatamente ninguno, podría sugerirles algunos que hemos realizado en clase) ¿Por qué?
- 12) ¿Te resulta útil recibir explicaciones de las materias en el pizarrón? (Luego indago cuales son las razones sobre la respuesta que me dan).

- 13) Cuando estudiás en grupo, ¿Te sentís más cómodo en un grupo pequeño - digamos de a dos- o preferís estudiar en un grupo más numeroso de compañeros?
- 14) ¿Qué tal se te da pasar al pizarrón? ¿Por qué? (Debería indagar en que materias si les gusta o les resulta fácil y por qué y en cuales no).
- 15) Si pudieras elegir en qué momento del trimestre rendir las pruebas de las materias, ¿Cuándo lo harías? ¿Por qué? (en general, los profesores toman una prueba al finalizar el trimestre, por eso les pregunto).
- 16) ¿Qué tipo de evaluaciones te hacen sentir más seguro a la hora de rendir? (si no se le ocurre) ¿Las escritas, las orales, las que son en grupo? ¿Las que son individuales? ¿Por qué? ¿Y cuáles te hacen sentir más inseguro? ¿Por qué?
- 17) Según tu opinión, ¿para qué te sirven las pruebas de matemática? ¿qué utilidad les das?
- 18) ¿Te sirven las correcciones que hacen las profesoras en clase? ¿Por qué?
- 19) ¿Qué tipo de devoluciones -respecto de tu desempeño en una prueba o en una tarea- te gustan más y por qué? Por ejemplo, las devoluciones por escrito, las devoluciones orales, las que realiza el profesor a todo el grupo-clase, las que el docente hace en privado y de modo personal al alumno.
- 20) En general, ¿tenés posibilidad de consultar en qué te equivocaste cuando te dan el resultado de una prueba? ¿Acostumbrás a preguntar en qué te equivocaste cuando no te queda claro?, ¿Por qué?
- 21) En general, ¿cómo te sentís en el momento de recibir la nota de una evaluación/prueba? ¿Por qué?
- 22) ¿Te gusta recibir el boletín de calificaciones?, ¿es un momento esperado por vos, te da lo mismo o es algo que te gustaría evitar? ¿Por qué?

Pautas de entrevista sobre percepciones de los alumnos acerca de sus capacidades para aprender Álgebra y acerca de las características del contexto que pueden favorecer o dificultar tales aprendizajes (tercer año).

El entrevistador agradece su colaboración. La entrevista se realiza en el marco de un proyecto de investigación que se orienta a indagar aspectos vinculados con los aprendizajes académicos y con un modo óptimo de enseñar a los alumnos para que aprendan más y mejor. El entrevistador aclara al entrevistado que las respuestas que dé en la entrevista serán anónimas y confidenciales, en el sentido que nadie sabrá lo que él dijo. Añade además que los aportes proporcionados, las opiniones compartidas en el marco del estudio que se está llevando a cabo, no se considerarán o no serán tenidas en cuenta en relación con su rendimiento académico. Finalmente, el entrevistador puntualiza que se valoran las respuestas sinceras y que agradece especialmente si dice lo que verdaderamente piensa y no lo que le parece que el entrevistador quisiera escuchar.

- 1) ¿Considerás que sos un buen alumno? ¿Por qué? ¿Y tus padres? ¿Qué piensan sobre vos? ¿Y tus amigos? ¿Y tus profes pensarán lo mismo? ¿Por qué?
- 2) ¿Cuál es la materia que más te gusta? ¿Por qué? ¿Y la que menos te gusta? ¿Por qué? (si no fue mencionada Matemática) ¿Te gusta Matemática? ¿Por qué?
- 3) ¿Consideras que tenés habilidad para las matemáticas? ¿Por qué?
- 4) ¿Qué tal te está yendo en matemática?
- 5) ¿Por qué te parece que en Matemática no te está yendo tan bien como te gustaría? o bien, ¿Por qué te parece que en Matemática te está yendo tan bien?
- 6) ¿Qué tipo de tareas de matemática te parece que sos capaz de realizar sin dificultad -o sin tanta dificultad-? ¿Y por qué será que haces mejor ese tipo de tareas que otras? ¿Qué es lo que tienen que hacen que te salgan mejor? Las tareas que te suelen proponer en Matemática ¿Son de ese estilo? ¿Por qué?
- 7) A continuación te voy a presentar tres actividades (en entrevistador muestra una hoja que contiene las tres actividades referidas, ver anexo). De esas tres actividades, ¿cuál crees que es más sencilla de resolver? ¿Por qué?

A)

Un estudiante recibió de sus padres una cierta cantidad de dinero para comer durante 40 días. Sin embargo, encontró sitios en donde pudo ahorrar 4 euros al día en la comida. De esta forma, el presupuesto inicial le duró 60 días.
¿Cuánto dinero recibió?

B)

Analiza las siguientes expresiones y contesta:

1. $4x + 5 = 25$
2. $y = 2x + 1$
3. $P = 2c + 2l$

a) Describe la interpretación que haces de cada una de las expresiones anteriores.

C)

Observa detenidamente la siguiente suma y determina el número que representa cada letra. Considera que cada letra tiene un valor distinto.

$$\begin{array}{r}
 A B C \\
 A B C \\
 + A B C \\
 \hline
 2 A C C
 \end{array}$$

a) ¿Cuáles son los valores numéricos de A, B y C? ¿Cómo sabes que son correctos? Explica tu razonamiento.

- 8) Si tuvieras que elegir una de las tres actividades que te mostré para resolverla, ¿cuál de ellas elegirías?, ¿por qué esa y no las otras?
- 9) ¿Y cómo te resultaría mejor resolverla? (Podría sugerirle si no se le ocurre algo, en la carpeta, en la computadora, con algún juego o de otra forma).
- 10) Pensemos en las tareas académicas que suelen proponerse en matemática, ¿se te da bien realizar esas tareas en grupo o más bien preferís hacerlas solo/a? ¿Cuál es el motivo de esa elección?
- 11) ¿Te gusta algún problema de matemática? ¿Qué problemas de matemática te gustan? (Si no se le ocurre inmediatamente ninguno, podría sugerirles algunos que hemos realizado en clase) ¿Por qué?
- 12) ¿Te resulta útil recibir explicaciones de las materias en el pizarrón? (Luego indago cuales son las razones sobre la respuesta que me dan).
- 13) Cuando estudiás en grupo, ¿Te sentís más cómodo en un grupo pequeño - digamos de a dos- o preferís estudiar en un grupo más numeroso de compañeros?
- 14) ¿Qué tal se te da pasar al pizarrón? ¿Por qué? (Debería indagar en que materias si les gusta o les resulta fácil y por qué y en cuales no).

- 15)** Si pudieras elegir en qué momento del trimestre rendir las pruebas de las materias, ¿Cuándo lo harías? ¿Por qué? (en general, los profesores toman una prueba al finalizar el trimestre, por eso les pregunto).
- 16)** ¿Qué tipo de evaluaciones te hacen sentir más seguro a la hora de rendir? (si no se le ocurre) ¿Las escritas, las orales, las que son en grupo? ¿Las que son individuales? ¿Por qué? ¿Y cuáles te hacen sentir más inseguro? ¿Por qué?
- 17)** Según tu opinión, ¿para qué te sirven las pruebas de matemática? ¿qué utilidad les das?
- 18)** ¿Te sirven las correcciones que hacen las profesoras en clase? ¿Por qué?
- 19)** ¿Qué tipo de devoluciones -respecto de tu desempeño en una prueba o en una tarea- te gustan más y por qué? Por ejemplo, las devoluciones por escrito, las devoluciones orales, las que realiza el profesor a todo el grupo-clase, las que el docente hace en privado y de modo personal al alumno.
- 20)** En general, ¿tenés posibilidad de consultar en qué te equivocaste cuando te dan el resultado de una prueba? ¿Acostumbrás a preguntar en qué te equivocaste cuando no te queda claro?, ¿Por qué?
- 21)** En general, ¿cómo te sentís en el momento de recibir la nota de una evaluación/prueba? ¿Por qué?
- 22)** ¿Te gusta recibir el boletín de calificaciones?, ¿es un momento esperado por vos, te da lo mismo o es algo que te gustaría evitar? ¿Por qué?

Anexo III

Cuestionario sobre los conocimientos previos considerados en el marco de las teorías que focaliza este estudio. Primer año.

Cuestionario

Nombre del alumno:

- 1) ¿Usualmente usas una computadora o celular?
- 2) ¿Jugas cotidianamente usando una computadora o celular?
- 3) ¿Alguna vez jugaste con un simulador? ¿Cuál?
- 4) ¿Siempre viviste en una ciudad?
- 5) ¿Andas en colectivo?
- 6) ¿Conoces dónde se encuentra la estación de policía más cercana a tu casa? ¿Y el hospital?
- 7) ¿En qué trabajan tus papás?
- 8) ¿Ayudas en tu casa a sacar la basura?
- 9) ¿Conoces la petroquímica? ¿Sabes que hacen allí?
- 10) ¿Conoces dónde se encuentra el aeropuerto?
- 11) ¿Estuviste alguna vez en el puerto?
- 12) ¿Cuentan con servicio de agua potable, energía eléctrica y gas en tu barrio?
- 13) ¿Conoces la Universidad Nacional que hay en Bahía Blanca? ¿Estuviste alguna vez allí?
- 14) ¿Conoces otras ciudades además de Bahía Blanca?
- 15) ¿Viajaste en subte alguna vez?
- 16) ¿Sabes que hace el intendente de una ciudad? ¿Y los concejales?
- 17) ¿Para qué son los impuestos que recauda el municipio?

¿De qué manera resuelves éstos ejercicios?

1)

- a) $15 + 11 = 11 + ()$
- b) $10 + () = 15 + 15$
- c) $3 \cdot () = 672$

2) Continúa la secuencia: rojo, azul, azul rojo, azul, azul ...

3) En un jardín se plantaron 12 cajas de tulipanes. Cada caja tenía 8 tulipanes. Luego de unos días de sequía se secaron 7 tulipanes. ¿Cuántos quedaron?

4) Indica cual de las siguientes palabras no está relacionada con las demás:

Igualdad

Ecuación

Denominador

Solución

- 5) En el grupo que sigue, indique las dos palabras que, por su significado, no reflejan el mismo concepto.



- a) En el grupo que sigue, indique la palabra que, por su significado, no refleja la misma idea.



-
- 1) Cuando se te plantea un ejercicio de matemática ¿Qué es lo primero que piensas?
 - 2) Al momento de resolver un ejercicio de matemática, ¿Recuerdas los ejercicios parecidos que ya has hecho? ¿Te imaginas el problema?
 - 3) Cuando intentas resolver un problema de matemática; ¿Piensas qué operación u operaciones son las adecuadas para resolverlo?
 - 4) Una vez que has resuelto un ejercicio de matemática, ¿Tratas de comprobar si está bien?
 - 5) Cuando resuelves ejercicios usando la computadora ¿Te lleva más o menos tiempo que usando tu carpeta?

Tercer año.

Cuestionario

Nombre del alumno:

- 1) ¿Usualmente usas una computadora o celular?
- 2) ¿Jugas cotidianamente usando una computadora o celular?
- 3) ¿Alguna vez jugaste con un simulador? ¿Cuál?
- 4) ¿Siempre viviste en una ciudad?
- 5) ¿Andas en colectivo?
- 6) ¿Conoces dónde se encuentra la estación de policía más cercana a tu casa? ¿Y el hospital?
- 7) ¿En qué trabajan tus papás?
- 8) ¿Ayudas en tu casa a sacar la basura?
- 9) ¿Conoces la petroquímica? ¿Sabes que hacen allí?
- 10) ¿Conoces dónde se encuentra el aeropuerto?
- 11) ¿Estuviste alguna vez en el puerto?
- 12) ¿Cuentan con servicio de agua potable, energía eléctrica y gas en tu barrio?
- 13) ¿Conoces la Universidad Nacional que hay en Bahía Blanca? ¿Estuviste alguna vez allí?
- 14) ¿Conoces otras ciudades además de Bahía Blanca?
- 15) ¿Viajaste en subte alguna vez?
- 16) ¿Sabes que hace el intendente de una ciudad? ¿Y los concejales?
- 17) ¿Para qué son los impuestos que recauda el municipio?

¿De qué manera resuelves éstos ejercicios?

- 1) Prueba el siguiente enunciado.
 - a) Sumo tres números naturales consecutivos, los divido por tres y el resultado será el segundo número.

- 2) Considera la siguiente secuencia de figuras:

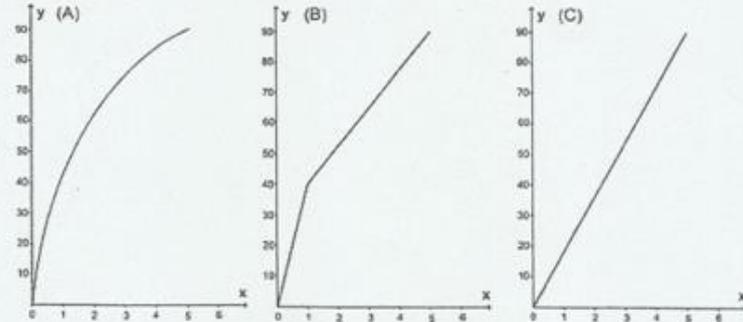


- a) Representa los dos términos siguientes de la secuencia e indica el número de segmentos necesarios para construir cada una. Explica como lo haces.

b) Formula la regla que te permita averiguar la cantidad de segmentos que necesitarías para formar la figura número 46.

3) Para llenar con agua un recipiente de una capacidad máxima de 90 litros se usa un grifo cuyo caudal es constante e igual a 18 litros por minutos.

a) Indica cual de las tres representaciones corresponde a la situación descrita.



4) Indica cual de las siguientes palabras no está relacionada con las demás:

Variable Ecuación Dificultad Función

5) En el grupo que sigue, indica las dos palabras que, por su significado, no reflejan el mismo concepto.

Solución	Igualdad	Incógnita
Resolución	Desigualdad	Interrogante

a) En el grupo que sigue, indica la palabra que, por su significado, no refleja la misma idea.

Incógnita Parámetro Misterio Secreto

Conocimientos previos metacognitivos

1) Cuando se te plantea un ejercicio de matemática ¿Qué es lo primero que piensas?

2) Al momento de resolver un ejercicio de matemática, ¿Recuerdas los ejercicios parecidos que ya has hecho? ¿Te imaginas el problema?

3) Cuando intentas resolver un problema de matemática; ¿Piensas qué operación u operaciones son las adecuadas para resolverlo?

4) Una vez que has resuelto un ejercicio de matemática, ¿Tratas de comprobar si está bien?

5) Cuando resuelves ejercicios usando la computadora ¿Te lleva más o menos tiempo que usando tu carpeta?

Referencias bibliográficas

- Altman S., Comparatore C., Kurzrok L. (2003). Funciones 1. Matemática. Longseller. Bs. As. Argentina.
- Ausubel, D.P. (1968). Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart; Winston.
- Ausubel, D.P. (2000). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona.
- Bandura, A. (1989). Teoría social cognitiva. En R. Vasta (Ed.), Anales de desarrollo del niño. Vol. 6. Seis teorías de desarrollo infantil (pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. En V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of human behavior (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reimpreso en H. Friedman [Ed.], Encyclopedia of mental health. San Diego: Academic Press, 1998).
- Benavides J. I., Castillo Molina E. J. S., Chamorro Quiroz H. G., Isaza de Gil G. (2013). El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas. (pp. 361-381). Universidad de Manizales, Colombia.
- Beyer K., Walter O. (2001) Algunos aspectos epistemológicos de la matemática: ¿Es la matemática un lenguaje? Educere [en línea] [Fecha de consulta: 21 de enero de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601418>>
- Bonetto, Vanesa Analía (2015) Creencias de autoeficacia en estudiantes universitarios. Vinculaciones con contextos de evaluación. Tesis de doctorado. Universidad Nacional de San Luis. Argentina.
- Carrasco y Del Barrio (2002). Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes: estructura factorial y propiedades psicométricas. *Psicothema*. Vol. 14, n° 2, pp. 323-332. [en línea] [Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://www.psicothema.com/pdf/727.pdf>
- Espindola, Athos (2003). Diccionario de lunfardo. Editorial Planeta. Buenos Aires. Argentina.
- Gairín, J. (1990). Las actitudes en educación: un estudio sobre la educación matemática. Boixareu Universitaria. Barcelona. España.

- Gil N., Blanco L.J. y Guerrero E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, pp. 15-32.
- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M. y Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.1, 199 – 219.
- Godino, J. D., Aké, L. P., Contreras, A., Díaz, C., Estepa, A., F. Blanco, T., Lacasta, E., Lasa, A., Neto, T., Oliveras, M. L. y Wilhelmi, M. R. (2015). Diseño de un cuestionario para evaluar conocimientos didáctico-matemáticos sobre razonamiento algebraico elemental. *Enseñanza de las Ciencias*, 33.1, pp. 127-150.
- Guilar, Moisés Esteban; (2009). Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, Enero-Marzo, 235-241.
- Huertas, Juan Antonio (1997) *Motivación. Querer aprender*. Aique Grupo Editor, S.A.
- Livingston, Jennifer A. (2003) *Metacognition: An Overview*. Consultado el día 5 de febrero de 2018 en <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf>
- Martínez González, Raquel A. (2007) *La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid : CIDE, D.L.
- Melgar M. F., Elisondo, R. (2017) *Metacognición y buenas prácticas en la universidad. ¿Qué aspectos valoran los estudiantes?* *Innovación Educativa*, vol. 17, número 74. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.
- Montes Alarcón, Sergio A. (2012) *Una propuesta didáctica para la enseñanza de las transformaciones geométricas en el plano con estudiantes de grado séptimo haciendo uso del entorno visual del juego Pac-Man*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C, Colombia.
- Morduchowics R. (2004), *El Capital Cultural de los jóvenes*. Fondo de Cultura Económica.
- Noguez, S. (2002). El desarrollo del potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2). Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: <http://redie.uabc.mx/vol4no2/contenido-noguez.html>
- Paoloni, P.V. (2010), *Motivación para el aprendizaje, Aportes para su estudio en el contexto de la universidad* en Rinaudo, M.C., Donolo D. (compiladores) (2010) *Estudios sobre motivación. Enfoques, resultados, lineamientos para acciones*. Universidad Nacional de Río Cuarto.

- Paoloni, P. V. & Bonetto, V. (2013, 28 de abril). Creencias de autoeficacia y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Psicología Científica.com*, 15(5). Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: <http://www.psicologiacientifica.com/creencias-de-autoeficacia-y-rendimiento-academico>
- Paoloni, P.V. y M. C. Rinaudo (2014). Procesos de feedback desde una perspectiva multidimensional. Un estudio orientado a promover autorregulación en estudiantes universitarios (pp: 287-323). En Paoloni, Paola V., María Cristina Rinaudo y Antonio González Fernández (Comps.). *Cuestiones en Psicología Educativa. Perspectivas teóricas, metodológicas y estudios de campo*. Editorial: Sociedad Latinoamericana de Comunicación Social (SLCS), capítulo 9, pág: 287-323, Tenerife, Islas Canarias. ISBN: 978-84-15698-68-5 (versión electrónica). Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cde01.pdf>
- Planas, N. y Reverter, F. (2011). Hay mucho de lengua en las matemáticas. Cuadernos de Pedagogía, 413, 38-41. Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: http://pagines.uab.cat/nuria_planas/sites/pagines.uab.cat/nuria_planas/files/LENGUA_Y_MATEMATICAS.pdf
- Pozo, J.I. (1996). Teorías cognitivas del aprendizaje. Ediciones Morata. Madrid.
- Reynoso Cantú E.L. (2011). Factores que determinan el rendimiento escolar en el nivel secundario en el estado de Nuevo León. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León. Instituto de Investigaciones Sociales.
- Rinaudo, María Cristina (2007) (en preparación) Días de clase. Entre textos y tareas.
- Rinaudo, M. C., Donolo D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia*. Número 22. Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: <http://www.um.es/ead/red/>
- Rinaudo, M. C. (2014). Estudios sobre los contextos de aprendizaje: arenas y fronteras, (pp: 163-205). En Paoloni, Paola V., María Cristina Rinaudo y Antonio González Fernández (Comps.). *Cuestiones en Psicología Educativa. Perspectivas teóricas, metodológicas y estudios de campo*. Editorial: Sociedad Latinoamericana de Comunicación Social (SLCS), capítulo 9, pág: 163-205, Tenerife, Islas Canarias. ISBN: 978-84-15698-68-5 (versión electrónica). Consultado el día 5 de febrero de 2018 en: <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cde01.pdf>
- Sampieri, R.H., Collado, C.F., Lucio M. del P. (2014) Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Sessa, Carmen (2005). Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas. Libros del Zorzal, Buenos Aires, Argentina.

- Torre Puente J.C., (2007) Una triple alianza para un aprendizaje universitario de calidad. Universidad Pontificia Comillas. Madrid. Consultado el día 4 de febrero de 2018 en :
<https://books.google.com.ar/books?id=4JCbHZGYVZEC&lpg=PA66&ots=R0zWXMLDP5&dq=creencias%20de%20autoeficacia%20y%20feedback&pg=PA10#v=onepage&q=creencias%20de%20autoeficacia%20y%20feedback&f=false>

- UNESCO. Declaración Universal sobre Diversidad Cultural. Una visión, una plataforma conceptual, un semillero de ideas, un paradigma nuevo. p. 4.