

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**



**IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD “UN MUNDO LLENO
DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS” BASADO EN EL
MÉTODO ECBI**

Seminario para optar al Grado de Licenciado en Educación

Prof. Guía : Dr. José Arenas Villarroel.
Prof. Co-Guía : Mg. Karen Contreras Navarrete.
Seminaristas : Camila Garay González.
Ester Muñoz Rodríguez.
Carla Srain Cerna.

Concepción, 2016

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**



**IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD “UN MUNDO LLENO
DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS” BASADO EN EL
MÉTODO ECBI**

Seminario para optar al Grado de Licenciado en Educación

Prof. Guía : Dr. José Arenas Villarroel.
Prof. Co-Guía : Mg. Karen Contreras Navarrete.
Seminaristas : Camila Garay González.
Ester Muñoz Rodríguez.
Carla Srain Cerna.

Concepción, 2016

*“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo”.*



Benjamin Franklin

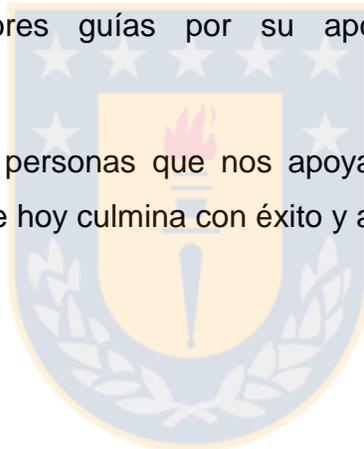
AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a Dios por darnos la oportunidad de ver coronados 5 años de esfuerzo y perseverancia, porque en los momentos difíciles nos sostuvo y dio fuerzas para lograr esta meta.

A nuestras queridas familias, en especial a nuestros padres a quienes dedicamos este gran logro, por siempre creer en nosotras, por su incondicional apoyo, preocupación, amor y comprensión que han hecho posible este triunfo.

A nuestros profesores guías por su apoyo, dedicación y valiosa colaboración.

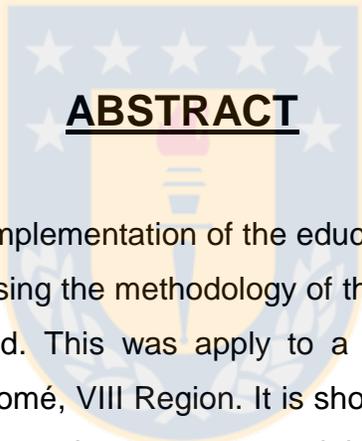
Gracias a todas las personas que nos apoyaron y compartieron nuestra experiencia universitaria que hoy culmina con éxito y alegría.



Camila, Carla y Ester.

RESUMEN

En esta investigación se presenta la implementación de la propuesta didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” utilizando la metodología de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). La cual se realizó en 7° año básico del colegio Dr. Guillermo Velasco, Tomé, VIII Región. En ésta, se demuestra por medio del análisis de los resultados recolectados a partir de los instrumentos de evaluación aplicados en los cursos, que se puede lograr promover el aprendizaje de los estudiantes en Ciencia mediante la indagación y la utilización de experimentos.



ABSTRACT

In this research, the implementation of the educational proposal "A world full of forces and movements" using the methodology of the Teaching of Inquiry Based Science (IBSE) is presented. This was apply to a 7 th grade year at the Dr. Guillermo Velasco school, Tomé, VIII Region. It is shown by analysis of the results collected from the assessment instruments used in the courses, that can be accomplished promote learning to students in science through inquiry and using experiments.

ÍNDICE

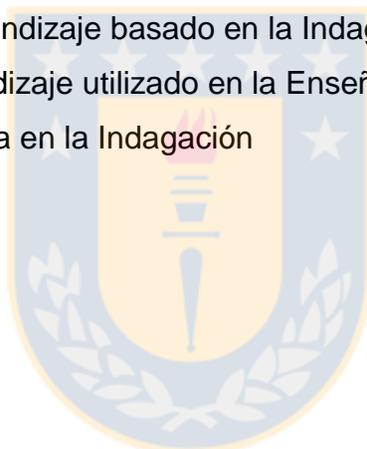
	Página
I INTRODUCCIÓN	15
II MARCO TEÓRICO	18
2.1 Problemas de las Ciencias	18
2.1.1 Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS)	18
2.1.2 Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA)	24
2.1.3 Sistema de Medición de la Calidad en la Educación (SIMCE)	26
2.1.4 Alfabetización Científica	28
2.2 Reflexión Docente	29
2.2.1 Marco para la Buena Enseñanza	30
i. <u>Dominio A</u> : Preparación de la Enseñanza	31
ii. <u>Dominio B</u> : Creación de un ambiente propicio para el Aprendizaje	32
iii. <u>Dominio C</u> : Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes	33
iv. <u>Dominio D</u> : Responsabilidades Profesionales	33
2.2.2 Constructivismo	34
i. Rol del Profesor	35
ii. Características de un docente constructivista	36
iii. Zona de Desarrollo Próximo	36
2.3 Nuevas propuestas de enseñanza	38
2.3.1 Los nuevos programas de estudio de Ciencias Naturales	38

2.3.2 Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)	41
2.3.2.1 Fundamentos de la metodología ECBI	44
2.3.2.2 Experiencias de implementación ECBI en Chile	45
2.3.2.3 Habilidades que se espera desarrollar con el modelo indagatorio	46
2.3.2.4 El ciclo de aprendizaje incluye cuatro fases	47
i. Focalización	47
ii. Exploración	47
iii. Reflexión	48
iv. Aplicación	48
2.3.3 La Metacognición	50
III MARCO METODOLÓGICO	51
3.1 Identificación y características del establecimiento y de los cursos.	51
3.1.1 Descripción del establecimiento	52
3.1.2 Descripción de los estudiantes y de los cursos	52
3.2 Unidad Didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos”	56
3.3 Cronología de la clases implementadas	59
IV ANÁLISIS DE RESULTADOS	61
4.1 Análisis de resultados 7° año básico A	61
4.1.1 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Conocimiento.	62
4.1.2 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Habilidad.	67
4.1.3 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la	72

Dimensión de Actitud.	
4.1.4 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Conocimiento, Habilidad y Actitud.	77
4.2 Análisis resultados 7° año básico B	82
4.2.1 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Conocimiento.	83
4.2.2 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Habilidad.	88
4.2.3 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Actitud.	93
4.2.4 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Conocimiento, Habilidad y Actitud.	98
4.3 Discusión sobre los resultados obtenidos	103
4.4. Análisis de resultados encuesta de satisfacción	104
4.4.1 Resultados encuestas ítem contenidos	106
4.4.2 Resultados encuestas ítem metodología	108
4.4.3 Resultados encuesta preguntas abiertas	110
4.5 Discusión sobre los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción realizada a los séptimos años básicos.	116
V CONCLUSIÓN	118
VI BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA	120
6.1 Bibliografía	120
6.2 Linkografía	123

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1: Distribución de estudiantes en niveles de desempeño	20
Figura 2.2: Ejemplo 1	21
Figura 2.3: Ejemplo 2	22
Figura 2.4: Puntajes promedios obtenidos por los estudiantes chilenos	23
Figura 2.5: Resultados de la Prueba PISA 2009	25
Figura 2.6: Resultados SIMCE 2002 al 2012	27
Figura 2.7: Ciclo del Proceso Enseñanza – Aprendizaje	31
Figura 2.8: Zona de Desarrollo Próximo	37
Figura 2.9: Proceso de Aprendizaje basado en la Indagación	43
Figura 2.10: Ciclo de Aprendizaje utilizado en la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación	49



ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 3.1: Distribución de estudiantes por género 7° año básico A	55
Gráfico 3.2: Distribución de estudiantes por género 7° año básico B	55
Gráfico 4.1: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico A	63
Gráfico 4.2: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico A	66
Gráfico 4.3: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico A	68
Gráfico 4.4: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico A	71
Gráfico 4.5: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico A	73
Gráfico 4.6: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico A	76
Gráfico 4.7: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico A	78
Gráfico 4.8: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico A	81
Gráfico 4.9: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico B	84
Gráfico 4.10: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico B	87
Gráfico 4.11: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico B	89
Gráfico 4.12: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico B	92
Gráfico 4.13: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico B	94
Gráfico 4.14: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico B	97
Gráfico 4.15: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico B	99
Gráfico 4.16: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico B	102

Gráfico 4.17: Resultados encuesta ítem Conocimiento.

107

Gráfico 4.18: Resultados encuesta ítem Metodología.

109



ÍNDICES DE TABLAS

	Página
Tabla 3.1: Modificaciones por clase	57
Tabla 4.1: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico A	62
Tabla 4.2: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico A	66
Tabla 4.3: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico A	67
Tabla 4.4: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico A	71
Tabla 4.5: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico A	72
Tabla 4.6: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico A	76
Tabla 4.7: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico A	77
Tabla 4.8: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico A	81
Tabla 4.9: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico B	83
Tabla 4.10: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico B	87
Tabla 4.11: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico B	88
Tabla 4.12: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico B	92
Tabla 4.13: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico B	93
Tabla 4.14: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico B	97
Tabla 4.15: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico B	98
Tabla 4.16: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico B	102
Tabla 4.17: Tabla de valorización preguntas cerradas	104

Tabla 4.18: Aspectos ítem Contenidos.	105
Tabla 4.19: Aspectos ítem Metodología.	105
Tabla 4.20: Resultados encuesta ítem Contenidos.	106
Tabla 4.21: Resultados encuesta ítem Metodología.	108
Tabla 4.22: Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te gustó de las clases?	110
Tabla 4.23: Tabla pregunta ¿Qué es lo que menos te gustó de las clases?	112
Tabla 4.24: Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te costó de las clases?	113
Tabla 4.25: Tabla pregunta ¿Qué aspecto (s) mejorarías de las clases?	115



CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años ha existido un gran avance en educación, ya que se busca que los estudiantes sean entes activos del proceso de enseñanza aprendizaje, y no solo receptores de él. Específicamente en el área de las Ciencias que busca promover el desarrollo de habilidades y no la memorización de conceptos sin significancia para los estudiantes.

El sistema educacional chileno, con la visión de mejorar la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales ha propuesto una metodología específica para el estudio de las ciencias llamado Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) la cual permite que el docente deje de ser un mero transmisor del conocimiento y sean los estudiantes los que tengan el protagonismo activo de su aprendizaje mediante experimentos.

La metodología ECBI, en resumen, busca desarrollar habilidades científicas claves en los estudiantes para que sean ellos quienes puedan construir su propio conocimiento, comprender y explicar el mundo que los rodea.

Para ello ECBI trabaja con habilidades que utilizan los científicos tales como formular preguntas, recolectar datos, razonar, en base a lo que ya se sabe analizar las pruebas y sacar conclusiones, discutir resultados, entre otras. Este proceso de aprendizaje tiene como principal foco una pedagogía basada en la indagación y experimentación.

De acuerdo a lo descrito con anterioridad, la presente investigación tiene como objetivo general “Implementar la unidad ‘Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos’ utilizando el método de la Enseñanza de la Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) para 7° año básico.”

De esta forma se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a) Reorganizar las planificaciones de la propuesta didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” de acuerdo al tiempo disponible.
- b) Implementar la propuesta didáctica en los estudiantes de 7° años básicos del colegio Dr. Guillermo Velasco Barros de la comuna de Tomé.
- c) Describir los resultados del proceso de la implementación de la propuesta didáctica.
- d) Analizar los resultados de aprendizaje de los estudiantes expresados en el rendimiento académico obtenido en los instrumentos que han sido diseñados e implementados para la propuesta.
- e) Interpretar las percepciones de los estudiantes participantes respecto del proceso que se ha implementado de la propuesta didáctica.

Para lograr todo lo anterior, se realizará la implementación de la unidad, cuyos pasos se detallarán en los siguientes capítulos de esta investigación.

Capítulo I INTRODUCCIÓN, se realiza una breve contextualización de la enseñanza de las ciencias en la educación chilena y los objetivos a lograr en la investigación.

Capítulo II MARCO TEÓRICO, en este capítulo se desarrolla una recolección bibliográfica, a partir de los siguientes temas; (1) “Problemas con las Ciencias”, (2) “Reflexión Docente” y (3) “Nuevas Propuestas de Enseñanza”.

Capítulo III MARCO METODOLÓGICO, en este capítulo se detallan; (1) La investigación es mixta, (2) “Características del Establecimiento, de los Estudiantes y de los Cursos en los que se desarrolló la implementación de la unidad ‘Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos’”, (3) Unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” y (4) “Cronología de las clases Implementadas”.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS, en este capítulo se describen, analizan e interpretan los resultados obtenidos por los estudiantes en la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos”.

Además, del análisis de la encuesta de satisfacción contestada por los estudiantes que participaron en la implementación.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES, en este capítulo se dan a conocer las conclusiones obtenidas en la investigación y futuras proyecciones.

CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA, en este capítulo se entregan las fuentes bibliográficas y linkográficas consultadas en la investigación.

Para finalizar con los anexos digitales, en los que encontraran la propuesta didáctica y la encuesta.



CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta el capítulo II que corresponde al Marco Teórico basado en la investigación de documentos y artículos. El cual se ha dividido en tres grandes grupos para poder ordenar y otorgar sentido a la información recolectada: (1) “Problemas en el área de las Ciencias”, (2) “Reflexión Docente” y (3) “Nuevas propuestas de enseñanza”.

2.1 Problemas en el área de las Ciencias

Es claro que la educación chilena se encuentra en un bajo nivel de desempeño en el área de las ciencias, esto se evidencia en los resultados obtenidos a partir de pruebas internacionales y estandarizadas como **TIMSS**, en la cual son evaluados los conocimientos y habilidades de los estudiantes de nuestro sistema educativo, para ser comparados con los resultados obtenidos por los estudiantes de otros países, donde se observan las falencias de nuestros estudiantes.

2.1.1 Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS, por su sigla en inglés)

TIMSS es una evaluación estandarizada que se realiza en 53 países del mundo, para medir los niveles de aprendizajes en las disciplinas de Matemática y Ciencias Naturales en estudiantes de 4° año y 8° año Básico. (Gobierno de Chile, 2012)

Para la educación chilena esta prueba permite visualizar el nivel en que se encuentran sus estudiantes en relación a la educación de países cuyos sistemas educativos se encuentran entre los más desarrollados del mundo. Otra ventaja de esta evaluación, es que al ser aplicada cada 4 años, permite ver el desarrollo de

nuestro sistema educativo luego de un período considerable. (Gobierno de Chile, 2012)

Respecto a los dominios de contenido de Ciencias en el área de física, evaluados en TIMSS 2011, se analiza en detalle la prueba de ciencias de 8° año Básico, analizando los Conocimientos y Habilidades que tienen relación con el eje de “Fuerza y Movimiento”.

En el sector de Física, según lo evaluado en TIMSS, éste se subdivide en 5 áreas temáticas fundamentales:

- Estados físicos y cambios en la materia.
- Transformaciones de la energía, calor y temperatura.
- Luz y sonido.
- La electricidad y el magnetismo.
- Fuerzas y movimiento.

De acuerdo a lo anterior, se desglosa, dentro de las ciencias, el área de física, el cual a su vez se divide en 5 temáticas, donde cada una presenta Conocimientos y Habilidades propias de cada tema, las cuales deben manejar los estudiantes de 8° año Básico, pero para esta investigación se analiza el punto de “Fuerza y Movimiento” donde los estudiantes *“deben ser capaces de describir tipos generales de fuerzas, y predecir los cambios en el movimiento de un objeto, sobre la base de las fuerzas que actúan sobre él; así como demostrar su comprensión mediante el sentido común de la densidad y la presión en su relación con los fenómenos físicos conocidos, aunque no se esperan un conocimiento más formalizado”* (Resultados TIMSS, Gobierno de Chile, 2011)

Del párrafo anterior, se concluye que los estudiantes de 8° año básico que se presentan a la evaluación, deberían ser capaces de dominar los contenidos de “Fuerzas y Movimientos”, así como las Habilidades que les permiten comprender el mundo que los rodea.

TIMSS compara los resultados de acuerdo a la relación con el puntaje obtenido en la escala general de ciencias, de esta forma *“se observa que, en términos relativos, los estudiantes chilenos obtuvieron mejores resultados en*

preguntas sobre contenidos de Ciencias de Tierra y el Universo (476 puntos), mientras que los contenidos más débiles corresponden a Química (447 puntos) y Física (453 puntos)” (Resultados TIMSS 2011, Gobierno de Chile, 2011).

Según este extracto, se puede comprobar que los resultados en los sectores de Química y Física son los contenidos más débiles en nuestros estudiantes de Básica, para clarificar aún más estos puntajes cabe señalar que el centro de la escala TIMSS es de 500 puntos y el puntaje de excelencia o máximo es de 600 puntos, es decir, la educación chilena en la asignatura de ciencias y en el sector de Física se encuentra muy por debajo del Centro de la escala TIMSS, aunque estos puntajes mejoraron en relación a los resultados obtenidos en TIMSS 2003. Según los resultados obtenidos en esta evaluación solo un 1% de los estudiantes evaluados en Chile alcanzan un nivel avanzado, esto queda por debajo del promedio internacional que es de un 7% (ver Fig. 2.1)

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES EN NIVELES DE DESEMPEÑO

Comparación internacional

Gráfico 30. Distribución de estudiantes en niveles de desempeño en 8° Básico Ciencias TIMSS 2011- Comparación internacional

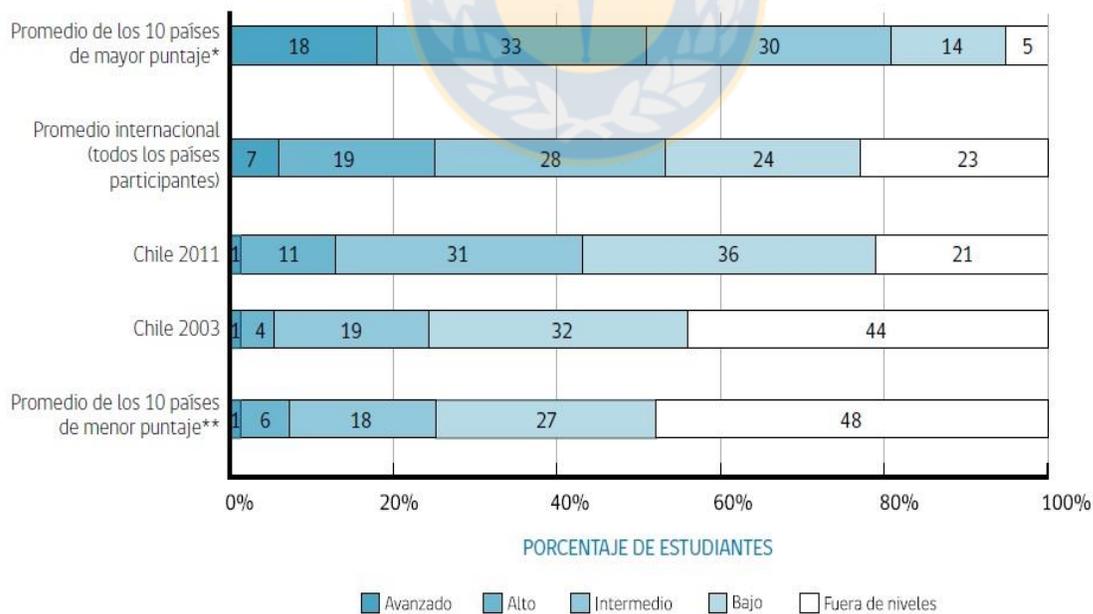
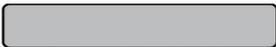


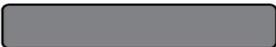
Figura 2.1: Distribución de estudiantes en niveles de Desempeño. Ministerio de Educación, Resultados TIMSS 2011.

Por otra parte, se hace referencia al hecho de que no solo considera los conocimientos que son evaluados en este tipo de pruebas, sino que también busca evidenciar ciertas habilidades cognitivas, como lo son el Razonamiento (ver fig. 2.2) y la Aplicación del conocimiento (ver fig. 2.3), a continuación se presentan dos ejemplos de TIMSS 2011.

S042403



Barra de metal 1



Barra de metal 2

Raúl tiene dos barras de metal. Él sabe que la Barra de metal 1 es un imán.

¿Cómo podría usar la Barra de metal 1 para descubrir si la Barra de metal 2 es un imán?

¿Qué observaría si la Barra de metal 2 fuera un imán?

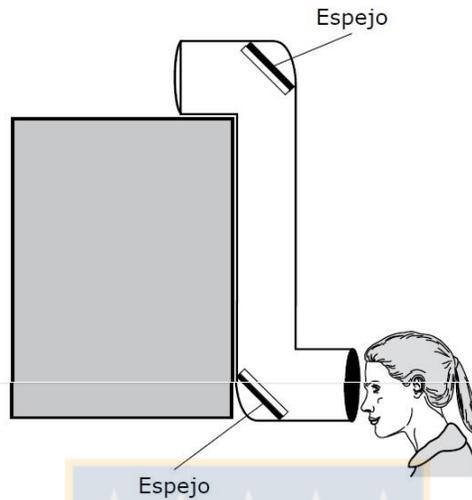
	<i>Metal 1.</i>	
Respuesta incorrecta	Solo señala la atracción. Ejemplos: <i>tocar los extremos del metal 1 contra los extremos del metal 2; si los metales se atraen, el metal 2 es un imán; juntarlos, se pegarán.</i>	0
	Otras incorrectas (incluyendo respuestas tachadas, borradas, marcas desordenadas, ilegibles o no	

Dominio de contenido	Dominio cognitivo	Respuesta correcta	Nivel de desempeño
Física	Razonamiento	Ver pauta de corrección	Avanzado

Figura 2.2: Ejemplo 1 extraído de Ministerio de Educación, Resultados TIMSS 2011.

La siguiente imagen muestra un periscopio. María lo usa para mirar por sobre un muro.

Dibuja el camino que el rayo de luz tomaría a través del periscopio. Muestra con flechas la dirección del rayo de luz.



Copyright © 2012 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). All rights reserved.

Dominio de contenido	Dominio cognitivo	Respuesta correcta	Nivel de desempeño
Física	Aplicación	Ver pauta de corrección	Avanzado

PAUTA DE CORRECCIÓN S042278

		Código
Respuesta correcta	Dibuja un camino correcto del rayo de luz con flechas que indican la dirección, como se muestra a continuación.	1
Respuesta incorrecta	Dibuja un camino correcto del rayo de luz, pero sin flechas.	0
	Dibuja un camino correcto del rayo de luz, pero con la dirección invertida.	
	Otras incorrectas (incluyendo respuestas tachadas, borradas, marcas desordenadas, ilegibles o no relacionadas con la tarea).	
Sin respuesta	En blanco	0

Figura 2.3: Ejemplo 2 extraído de Ministerio de Educación, Resultados TIMSS 2011.

De estas dos habilidades fundamentales se extraen otras como lo son: comparar, relacionar, interpretar información, explicar, analizar, sintetizar, elaborar hipótesis (predecir), extraer conclusiones, generalizar y justificar, entre otras. Analizando los resultados obtenidos por la educación chilena en TIMSS 2011 (ver fig. 2.4) se hace clara la necesidad de promover el desarrollo de estas habilidades, porque los estudiantes chilenos se encuentran bajo el promedio internacional en la escala de TIMSS, siendo las habilidades de aplicación y razonamiento las más bajas promediadas con 454 puntos y 459 puntos respectivamente. Para mejorar el nivel en el que se encuentran los estudiantes chilenos, es necesario hacer cambios en la metodología que estos reciben, es por esto que se toma esta propuesta para ser implementada en 7° año de educación básica en la asignatura de ciencias naturales, en la unidad de “Fuerza y Movimiento.”

PUNTAJES PROMEDIO SEGÚN DOMINIO COGNITIVO
Chile

Gráfico 36. Puntajes promedio obtenidos por los estudiantes chilenos en 8° Básico Ciencias TIMSS 2011 según dominio cognitivo



Figura 2.4: Puntajes promedios obtenidos por los estudiantes chilenos. Resultados de TIMSS 2011.

Atribuyendo esto a que los docentes dan un bajo valor de uso a las ciencias que se transmite a los estudiantes, debido a que en muchos establecimientos se enseña las ciencias a través de conocimientos, que han de ser memorizados, es por esto que surge con fuerza la **Alfabetización Científica**, la cual tiene como prioridad enseñar las ciencias dando utilidad y fundamento a lo aprendido, para que el estudiante los utilice en la vida diaria.

2.1.2 Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA por su sigla en inglés)

Al igual que TIMSS, podemos hacer referencia a la prueba internacional PISA que se realiza cada tres años (desde el año 2000 en adelante) en varios países adheridos a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Agencia de Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013) PISA evalúa las competencias adquiridas por los estudiantes en referencia a lograr que sean agentes participativos de la sociedad, en las áreas de: Lectura, Ciencia Naturales y Matemática enfatizándose en cada ciclo la medición de una de ellas. Por ejemplo, Ciencias en 2006, Lectura en 2009, Lectura y Matemática en 2012 (Chile en el año 2006 no participó de la evaluación de PISA) (Gobierno de Chile, 2013)

Chile es uno de los países de América Latina que obtiene buenos resultados en este tipo de pruebas internacionales que miden las competencias científicas. No obstante, se encuentra a su vez por debajo del promedio internacional de esta prueba (ver fig. 2.5), más aún se encuentran por debajo de los países desarrollados que participan en esta evaluación.

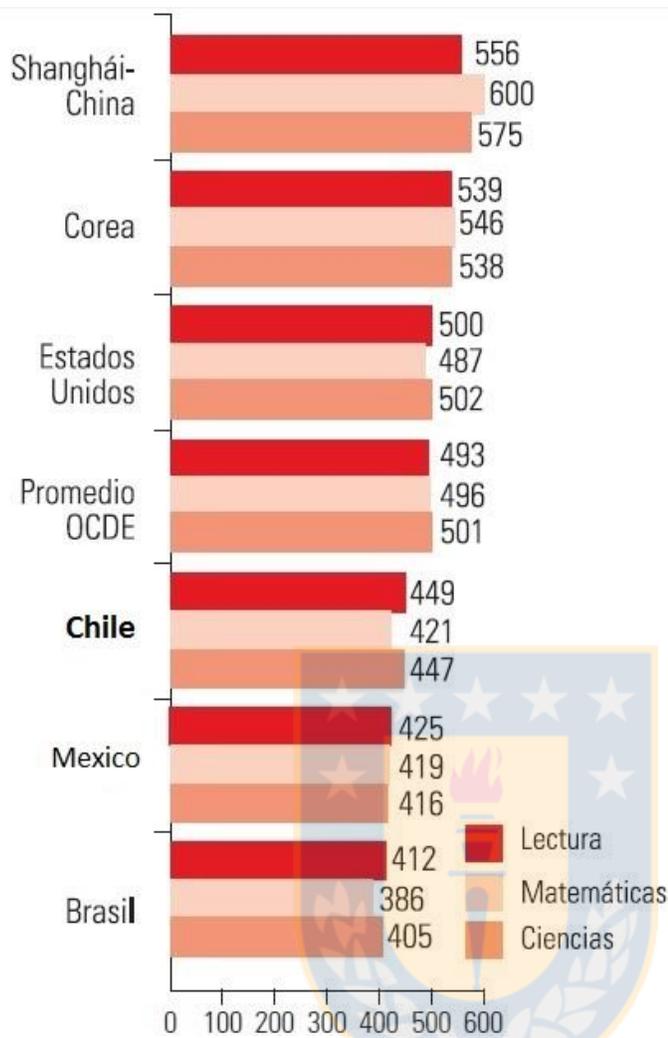


Figura 2.5: Resultados de la Prueba PISA 2009. Extraído (PISA, 2009)

Los resultados obtenidos en las pruebas TIMSS, PISA y SIMCE son atribuibles al bajo dominio que los docentes presentan sobre esta asignatura, es decir, un docente inseguro, aquel que no posee un conocimiento acabado de la materia que enseñará. Esto implica que, en su praxis pedagógica, se basan principalmente en una metodología tradicional, generando así un desinterés en los estudiantes al afrontar las clases de ciencias. (Carrascosa *et al.* 2008)

Aun cuando los puntajes a nivel internacional son bajos, hay evidencias que los estudiantes chilenos valoran las ciencias como una asignatura que les permitirá surgir en el futuro (OCDE 2006), es decir, queda en manos de los

docentes conducir este interés por las ciencias y lograr una alfabetización científica. *“Por lo anterior, González, et al. (2009) han propuesto que la enseñanza a través de la indagación científica en Chile podría servir como elemento catalizador de dicha movilidad social”*

2.1.3 Sistema de Medición de la Calidad en la Educación (SIMCE)

Es un sistema de evaluación estandarizado, a través de este instrumento se miden los logros de aprendizajes de los estudiantes chilenos. (Agencia de la Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2013) Con la creación de SIMCE, el año 1988, se instaló en el sistema educativo chileno una evaluación externa, ésta propone entregar información que sea relevante a todos los actores que participan en la educación chilena. El principal propósito del SIMCE consiste en ser una herramienta que permita realizar mejoras en la calidad y equidad de la educación, a través de esta prueba se informa acerca de los logros que obtienen los estudiantes chilenos en diferentes áreas del currículum nacional, declara además el Ministerio de Educación que ésta relaciona el contexto escolar y social en el que los estudiantes aprenden.

El SIMCE, como se menciona anteriormente mide la calidad y equidad de los aprendizajes en las siguientes áreas en la llamada: *coordinación técnica que dispone todo el trabajo para preparar los instrumentos de medición, contando para ello con el poder ejecutor de cinco Comités de Evaluación: Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Naturales, Historia y Geografía y Área Afectiva. Coordina la tarea de empadronamiento y análisis e interpretación de resultados, elabora el contenido de trípticos, afiches y folletos técnicos. (Olivare, 1996)*

La prueba SIMCE, se aplica en los cursos de; segundo año Básico, cuarto año Básico, octavo año básico y segundo año medio, la prueba tiene una duración de 90 minutos y los ítems son de dos tipos; selección múltiple y de desarrollo, el SIMCE se mide a nivel nacional una vez al año para cada nivel.

RESULTADOS SIMCE

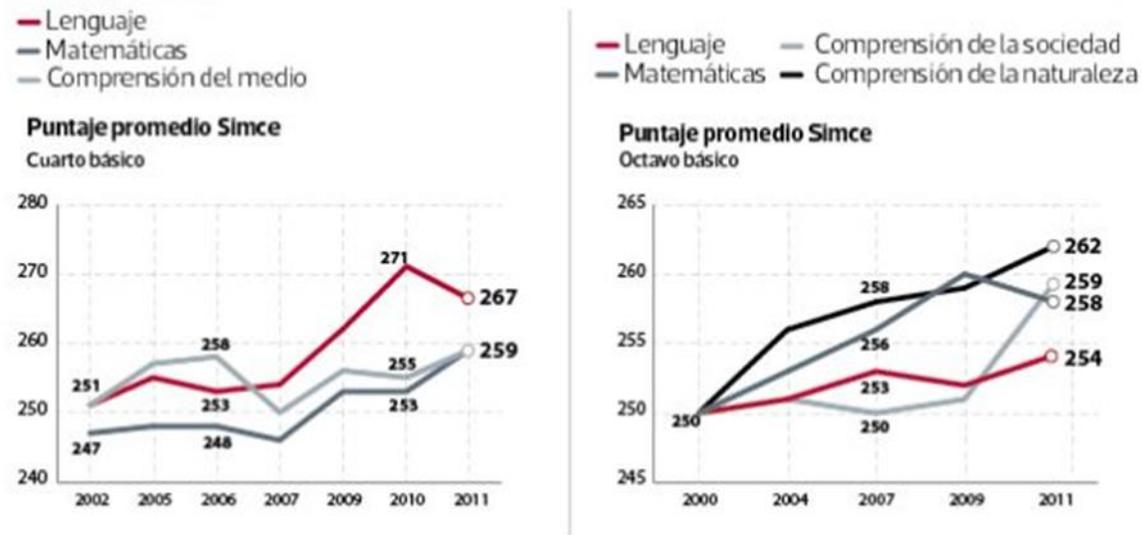


Figura 2.6: Resultados SIMCE desde 2002 al 2012 extraído diario la Tercera.

Como se puede apreciar en la figura 2.6 los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos presentan alzas en las pruebas de niveles, en Ciencias Naturales se puede apreciar que los últimos años el rendimiento ha mejorado al menos unos 15 puntos en los promedios a nivel nacional de los octavos años básicos.

Desde 2012, además de las pruebas referidas al currículo, el SIMCE también recoge información sobre docentes, estudiantes, padres y apoderados a través de cuestionarios. La información se utiliza para contextualizar y analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas SIMCE, y posteriormente ser entregados por el MINEDUC a los diferentes departamentos provinciales y municipalidades, esto permite que los establecimientos tengan claro el nivel en el que se encuentran sus estudiantes, en comparación con el resto de los establecimientos del país, los resultados son estandarizados y se refieren a logros académicos por asignatura.

2.1.4 Alfabetización Científica

Para los docentes la alfabetización científica es un tema nuevo, que aún no se ha abordado debidamente, ya no solo se debe pensar en que los estudiantes deben aprender ciencias porque así lo dice el curriculum, sino, por la importancia que las ciencias tienen en la vida de un estudiante, es por esto que la alfabetización científica implica dar sentido al mundo que nos rodea. No se trata, entonces, de conocer la mayor cantidad posible de conceptos, datos o información, (muchas veces desvinculados de la vida real), sino de poder desarrollar un conjunto de herramientas esenciales para poder comprender e interactuar de modo efectivo con la realidad cotidiana y de que los estudiantes puedan ser capaces de tomar decisiones conscientes y responsables a partir de esa comprensión de las ciencias.

“Aquí hay dos puntos importantes. Uno es la planificación del conocimiento científico como saber escolar y otro, el impacto social que un determinado conocimiento científico pueda tener en la vida cotidiana de los individuos. Ambos tienen diferentes historias y propósitos, pero están de alguna manera relacionados”. (Cajas, F. 2001)

Siendo estos dos puntos los de mayor foco para la enseñanza de las ciencias, los docentes deben tener claro que todo lo que se entrega a los estudiantes es para que su desarrollo cognitivo y social sean complementados en cada instante que aprenden algo nuevo. Entonces el foco se debe centrar en el ¿Cómo interesar a los estudiantes por las ciencias? Ya que de esta forma se puede comenzar a entender que las ciencias no son solo una asignatura de estudio y memorización, sino que, es una instancia para el hacer ciencias, entonces el docente pasa a ser un guía que da momentos para que los estudiantes sean científicos, participen en investigaciones sobre las ciencias y además experimenten con ellas. *“Los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más acerca de la naturaleza de la ciencia cuando participan en investigaciones científicas, con tal de que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión”* (Gil- Pérez et al., 2005).

Enseñar ciencias bajo una formación científica, no es solo una mera transmisión de conocimientos, donde el docente utiliza siempre el libro de clases, hace que sus estudiantes lean las páginas de éste, resuelvan algunos ejercicios y luego finaliza la unidad realizando una prueba con todo el contenido tratado en las clases. Al contrario, una verdadera formación científica implica hacer que el estudiante participe de su aprendizaje en ciencias, donde él sea el encargado de formar un pensamiento crítico sobre el tema que se esté tratando, indague en sus ideas previas, tenga la curiosidad y las ganas de aprender, resuelva problemas, trabaje en equipo, organice sus ideas y las comparta con sus pares. *“Los estudiantes de básica están dispuestos a investigar para satisfacer su curiosidad. Si se aprovechara esta capacidad, se lograría una mayor cantidad de estudiantes que presenten una actitud científica y no temor o desagrado por las ciencias”* (Gil-Pérez et al., 2005; Macedo, 2005).

Durante la vida escolar los estudiantes se encuentran en los diversos establecimientos chilenos con docentes que no adaptan su metodología a las posibilidades de sus estudiantes; con otros que no manejan los conceptos de la asignatura, por lo cual los estudiantes sufren las consecuencias. A veces, hasta el lenguaje utilizado en clases puede influir en la comprensión de los contenidos, el cual es uno de los problemas más frecuentes, ya que el estudiante se autoconvence de que no es capaz de entender los conceptos científicos y se da por vencido, mostrando desinterés por las ciencias. Entonces podemos aclarar que: *“Para que los alumnos tengan éxito en las tareas deben atribuirles el mayor sentido. Para ello debe explicarse su finalidad, el interés que tiene para su vida, con qué otras se relaciona, a qué proyecto responde”* (Nieda y Macedo, 1997).

2.2 Reflexión Docente

Para que ocurra el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tanto la labor que cumple el docente como a su vez el rol que cumple el estudiante; el **Marco para la Buena Enseñanza** (MINEDUC, 2003) define las

tareas que debe llevar a cabo un docente en su práctica ya que considera cuatro dominios que describen esta función de manera que el docente sea un agente activo en pro de sus estudiantes. A su vez el **constructivismo** y los planteamientos asociados a él, valoran el conocimiento de la disciplina así como además los factores que están relacionados a los estudiantes como su entorno más cercano su forma de aprender, las características que presentan la forma en que relacionan nuevos conocimientos a los conceptos previos que presentaban él, a continuación se exponen detalladamente.

2.2.1 Marco para la Buena Enseñanza

El Marco para la Buena Enseñanza fue creado con la finalidad de que los docentes tuvieran una referencia en las competencias que caracterizan un buen desempeño dentro de las aulas chilenas, siendo este además una herramienta que proporciona los dominios que serán medidos en la Evaluación Docente contribuyendo así a cumplir el propósito formativo del proceso (MINEDUC, 2003)

A continuación, se describe los Criterios formulados para el desarrollo del Marco para la Buena Enseñanza.

“Siempre desde el ángulo cualitativo del óptimo quehacer docente, el Marco enfatiza que «buena enseñanza» es aquella que logra que todos y cada uno de los alumnos de todos los docentes, puedan aprender, que se reconozcan sus diferencias para que ningún niño, niña o joven se quede atrás, fracase o sea excluido”



Figura 2.7: Ciclo del Proceso Enseñanza-Aprendizaje. (Extraído del Marco para la Buena Enseñanza, 2003)

Cada uno de los siguientes cuatro dominios del Marco hace referencia a un aspecto distinto de la enseñanza, siguiendo el ciclo total del proceso educativo, desde la planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal, hasta la evaluación y la reflexión sobre la propia práctica docente, necesaria para retroalimentar y enriquecer el proceso.

i. Dominio A: Preparación de la enseñanza.

Los criterios de este dominio se refieren, tanto a la disciplina que enseña el docente, como a los principios y competencias pedagógicas necesarios para organizar el proceso de enseñanza, en la perspectiva de comprometer a todos sus estudiantes con los aprendizajes, dentro de las particularidades específicas del contexto en que dicho proceso ocurre.

En tal sentido, el docente debe poseer un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas que enseña y de los conocimientos, competencias

y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje.

Criterios de Preparación de la Enseñanza:

- A1. Domina los contenidos de las disciplinas que enseña y el marco curricular nacional.
- A2. Conoce las características, conocimientos y experiencias de sus estudiantes.
- A3. Domina la didáctica de las disciplinas que enseña.
- A4. Organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con el marco curricular y las particularidades de sus estudiantes.
- A5. Las estrategias de evaluación son coherentes con los objetivos de aprendizaje, la disciplina que enseña, el marco curricular nacional y permite a todos los estudiantes demostrar lo aprendido.

ii. **Dominio B: Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.**

Los aprendizajes son favorecidos cuando ocurren en un clima de confianza, aceptación, equidad y respeto entre las personas y cuando se establecen y mantienen normas constructivas de comportamiento. También contribuye en este sentido la creación de un espacio de aprendizaje organizado y enriquecido, que invite a indagar, a compartir y a aprender.

Este dominio se refiere al entorno del aprendizaje en su sentido más amplio; es decir, al ambiente y clima que genera el docente, en el cual tienen lugar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este dominio adquiere relevancia, en cuanto se sabe que la calidad de los aprendizajes de los estudiantes depende en gran medida de los componentes sociales, afectivos y materiales del aprendizaje.

Criterios de Creación de un ambiente propicio:

- B1. Establece un clima de relaciones de aceptación, equidad, confianza, solidaridad y respeto.
- B2. Manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus estudiantes.
- B3. Establece y mantiene normas consistentes de convivencia en el aula.

- B4. Establece un ambiente organizado de trabajo y dispone los espacios y recursos en función de los aprendizajes.

iii. **Dominio C: Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes**

En este dominio se ponen en juego todos los aspectos involucrados en el proceso de enseñanza que posibilitan el compromiso real de los estudiantes con sus aprendizajes. Su importancia radica en el hecho de que los criterios que lo componen apuntan a la misión primaria de la escuela: generar oportunidades de aprendizaje y desarrollo para todos sus estudiantes.

Especial relevancia adquieren en este ámbito las habilidades del docente para organizar situaciones interesantes y productivas que aprovechen el tiempo para el aprendizaje en forma efectiva y favorezcan la indagación, la interacción y la socialización de los aprendizajes.

Criterios de Enseñanza para el aprendizaje de todos:

- C1. Comunica en forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje.
- C2. Las estrategias de enseñanza son desafiantes, coherentes y significativas para los estudiantes.
- C3. El contenido de la clase es tratado con rigurosidad conceptual y es comprensible para los estudiantes.
- C4. Optimiza el tiempo disponible para la enseñanza.
- C5. Promueve el desarrollo del pensamiento.
- C6. Evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes.

iv. **Dominio D: Responsabilidades profesionales**

Los elementos que componen este dominio están asociados a las responsabilidades profesionales del docente en cuanto su principal propósito y compromiso es contribuir a que todos los estudiantes aprendan. Para ello, él reflexiona consciente y sistemáticamente sobre su práctica y la reconstruye, contribuyendo a garantizar una educación de calidad para todos los estudiantes.

El compromiso del docente con el aprendizaje de todos sus estudiantes implica, por una parte, evaluar sus procesos de aprendizaje con el fin de comprenderlos, descubrir sus dificultades, ayudarlos a superarlas y considerar el efecto que ejercen sus propias estrategias de trabajo en los logros de los estudiantes.

Criterio de las Responsabilidades profesionales los estudiantes:

- D1. El docente reflexiona sistemáticamente sobre su práctica.
- D2. Construye relaciones profesionales y de equipo con sus colegas.
- D3. Asume responsabilidades en la orientación de sus estudiantes.
- D4. Propicia relaciones de colaboración y respeto con los padres y apoderados.
- D5. Maneja información actualizada sobre su profesión, el sistema educativo y las políticas vigentes.

2.2.2 Constructivismo

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, *"el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias"* (Ormrod, 2007) solución de problemas reales o simulaciones, normalmente en colaboración con otros estudiantes.

El constructivismo promueve la exploración libre de un estudiante dentro de un esquema cognitivo, este esquema ayuda a desarrollar el conocimiento de los estudiantes desde un nivel sencillo a un nivel cognitivo más complejo, en el cual es conveniente que los estudiantes desarrollen actividades centradas en sus habilidades, de este modo pueden consolidar sus aprendizajes adecuadamente, asimilando la nueva experiencia formalizar un nuevo aprendizaje.

La acomodación es el proceso de adecuar su representación mental del mundo externo para adaptar nuevas experiencias. La acomodación se puede entender como el mecanismo por el cual el incidente conduce a aprender. Cuando

actuamos con la expectativa de que el mundo funciona en una forma y no es cierto, fallamos a menudo, acomodando esta nueva experiencia y rehaciendo nuestra idea de cómo funciona el mundo, aprendemos de cada experiencia donde aprender es construir.

“El aprendizaje contribuye al desarrollo en la medida en que aprender no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objetivo de la realidad o contenido que pretendemos aprender” (Coll et al., 2007)

A través de este modelo, el estudiante puede utilizar operaciones mentales de orden superior como: juzgar, inferir, deducir, investigar, seleccionar, sistematizar, y otras que le permitan formar más estructuras cognitivas que, en definitiva, lograrán aprendizajes significativos y construir sus propios aprendizajes.

El estudiante construye a través de la experiencia. Relaciona lo cognitivo con lo social y lo afectivo.

i. Rol del docente.

Piaget dice: *“Todo lo que se le enseña al niño se le impide descubrirlo”* Es por esto que el docente debe mediar los procesos de descubrimiento del niño y no la transmisión o exposición de conocimientos.

“En la mayoría de las corrientes pedagógicas basadas en el constructivismo, el papel del profesor no es solo observar y determinar sino también conectar con los estudiantes mientras que están realizando actividades y se están preguntando en voz alta, planteándoles preguntas a los estudiantes para estimular del razonamiento” (DeVries, 2002) Los docentes también intervienen cuando se presenta un conflicto, también crean situaciones y conocimientos; sin embargo, ellos simplemente facilitan a los estudiantes herramientas para que hagan sus propias resoluciones y estimulan la autorregulación, con un énfasis en que los conflictos son de los estudiantes y deben resolverlos por sí mismos.

ii. Características de un docente constructivista.

- a. Acepta e impulsa la autonomía e iniciativa del alumno.
- b. Usa materia p rima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables.
- c. Usa terminología cognitiva tal como: Clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar.
- d. Investiga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos.
- e. Desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y desafía también a que se hagan preguntas entre ellos.
- f. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más.

Para concluir podemos decir que para que los estudiantes construyan su aprendizaje necesitan un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los estudiantes se vinculen positivamente con el conocimiento.

iii. Zona de Desarrollo Próximo.

En terminos del propio Vigotsky, la zona de desarrollo próximo “ *No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o un compañero más capaz.....*” (Vigotsky, 1978 referido en Beltrán, J. & Bueno, J., 1995)

Desde el punto de vista metodológico esto tiene gran relevancia, ya que si bien el estudiante debe ser autónomo en su proceso de enseñanza aprendizaje, es el docente quien debe generar las estrategias para que los estudiantes sean capaces de resolver tempranamente en la clase una situación problemática, de manera que le permita reconocer las ideas previas que presenta frente a esta situación planteada, para luego generar en él un quiebre cognitivo que permita al estudiante resolverlo independientemente o con ayuda de un tercero que tenga

influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de este estudiante ya sea su docente o algún compañero aventajado.

De esto también se puede deducir que al dar instancias para que el alumno trabaje con sus compañeros, se da la posibilidad de que un alumno menos aventajado comparta e intercambie ideas con un alumno más aventajado, aumentando la posibilidad de que todos los estudiantes con los que se está trabajando puedan obtener aprendizajes significativos, o simplemente comprender de manera más sencilla lo que se pretende enseñar.



Figura 2.8: Zona de Desarrollo Próximo (extraído de Molina, 2006)

2.3 Nuevas Propuestas de Enseñanza

En primer lugar, se habla sobre “**los nuevos programas de estudio de Ciencias Naturales**” propuestos por el gobierno, los cuales tienen por objetivo ser una guía para el docente. En segundo lugar, se realiza una explicación de la metodología **ECBI**, la cual se enfoca en la indagación para llevar a cabo las planificaciones, subdividiendo cada clase en cuatro grandes grupos: la focalización, la exploración, la reflexión y aplicación de lo aprendido.

2.3.1 Los nuevos programas de estudio de Ciencias Naturales

La educación chilena debe ser capaz de mantener un nivel y enseñar lo que la sociedad contemporánea necesita, es por esto, que el curriculum escolar se encuentra en constante cambio, ya sea para mantenerse al día con las nuevas tecnologías o para mejorar los logros académicos de los escolares, de tal forma que los estudiantes de hoy en día, mañana sean personas útiles para la sociedad, es por esto que los programas de estudio plantean que: *“La escuela tiene por objeto permitir a todos los niños de Chile acceder a una vida plena, ayudándolos a alcanzar un desarrollo integral que comprende los aspectos espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico”* (MINEDUC, 2013), es decir, que sean capaces de desenvolverse adecuadamente en la vida misma.

Debido a que los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en las pruebas internacionales como TIMSS no han presentado mejoras significativas, el Ministerio de Educación ha decidido hacer un cambio en los **programas de estudios** (Los programas de estudio ofrecen una propuesta para organizar y orientar el trabajo pedagógico del año escolar)

“Los principales componentes que conforman los programas en las Bases Curriculares son: a) Objetivos de aprendizaje con los respectivos indicadores de evaluación; b) Organización en cuatro unidades; c) Propuesta de actividades y ejemplos de evaluación d) Bibliografía de apoyo. Los principales componentes que

conforman los programas en el Marco Curricular son: a) Aprendizajes esperados; b) Organización en semestres y unidades; c) Propuesta de actividades de aprendizaje y de evaluación” (MINEDUC, 2013)

La propuesta entregada por el Ministerio de Educación, tienen como fin principal promover el logro de los Objetivos Fundamentales (OF) y el desarrollo de Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) que están detallados en el Marco Curricular.

Los **Objetivos Fundamentales (OF)** son los planes generales de la educación chilena. La propiedad de ser fundamentales, es consecuencia de ser útiles en la adquisición de nuevas competencias que son fundamentales. Es decir, la enseñanza de estos objetivos permite la obtención de nuevos y más complejos objetivos.

Los **Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO)** son los conocimientos específicos para conseguir las destrezas y actitudes que los establecimientos educacionales tienen que obligatoriamente enseñar, cultivar y promover para cumplir con los Objetivos Fundamentales establecidos para cada nivel.

Los **Objetivos Transversales**, son enseñanzas que poseen un carácter general, es decir, como su nombre lo dice son transversales y han de ser abordados en todos los sectores de aprendizajes de la educación. Estos objetivos apuntan al desarrollo personal, ético, social e intelectual de los estudiantes. Forman parte constitutiva del currículum nacional y, por lo tanto, los colegios deben apropiarse de la tarea de promover su logro.

Los principales componentes que conforman la propuesta del programa son:

“Propósitos, habilidades y orientaciones didácticas. Esta sección presenta sintéticamente los propósitos y sentidos sobre los que se articulan los aprendizajes del sector y las habilidades a desarrollar. También entrega algunas orientaciones pedagógicas importantes para implementar el programa en el sector.” (MINEDUC, 2011)

En el párrafo anterior queda clara la importancia de que los **aprendizajes esperados** queden bien articulados, es decir, estos aprendizajes deben estar

organizados de tal manera que cada conocimiento aprendido este sobre un conocimiento ya adquirido, y que el conocimiento que se esté adquiriendo sirva de base para los nuevos conocimientos a aprender, es decir, que los aprendizajes sean de menor a mayor complejidad. El hecho de organizar correctamente los aprendizajes de cada sector, permitirá a los estudiantes *“relacionarse con el entorno, utilizando nociones complejas y profundas que complementan, de manera crucial, el saber que han obtenido por medio del sentido común y la experiencia cotidiana. Además, estos conceptos son fundamentales para que los alumnos construyan nuevos aprendizajes. (MINEDUC, 2011).* También se puede hacer referencia a la importancia de las habilidades a desarrollar, ya que estas permiten realizar tareas que son transversales a los sectores de aprendizaje y que les serán de utilidad para la vida diaria.

El aprendizaje de habilidades y de conocimientos ha de ser siempre en conjunto, ya que de no ser así, los aprendizajes no tendrán la consistencia necesaria, en consecuencia los estudiantes no serán capaces de aplicar los conocimientos adquiridos. Además, el aprendizaje de habilidades no se puede desarrollar en el vacío, estos deben ser instruidos sobre la base de conceptos y/o conocimientos. A su vez estos conocimientos y habilidades han de ser promovidos en conjunto con las **actitudes**, que surgen con gran importancia en el que hacer científico, se promueven especialmente las actitudes de cuidado y seguridad, el trabajo colaborativo, el rigor intelectual, la honestidad, la aceptación de consejos y críticas, respeto y cuidado del entorno natural, entre otros. Además de las que se encuentran especificadas en los OFT y que deben ser consideradas al momento de planificar alguna unidad.

“Unidades. Junto con especificar los Aprendizajes Esperados propios de la unidad, incluyen indicadores de evaluación y sugerencias de actividades que apoyan y orientan el trabajo destinado a promover estos aprendizajes.

Material de apoyo sugerido. Se trata de recursos bibliográficos y electrónicos que pueden emplearse para promover los aprendizajes del sector; se distingue entre los que sirven al docente y los destinados a los estudiantes (MINEDUC, 2011)

Estos dos puntos anteriores hacen mención al logro de los aprendizajes por unidad que los estudiantes deben ser capaces de adquirir y dominar dichos aprendizajes. Para ello los planes y programas guían al docente con los indicadores de evaluación, sugerencias de actividades que permiten al docente hacerse una idea de lo que debe evaluar y del tipo de actividades que ha de realizar, siempre procurando acercar dichas evaluaciones y actividades a la realidad de sus estudiantes. El segundo punto habla de la importancia de los recursos bibliográficos, estos son fundamentales a la hora que el docente necesite dominar mejor los conocimientos que se quieren enseñar, mientras mayor sea el dominio del conocimiento, más sencillo será enseñarlo.

2.3.2 Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)

“El Programa de Educación en Ciencias basado en la Indagación (ECBI) para niños y niñas de Enseñanza Básica se inició como resultado de una acción conjunta de la Academia Chilena de Ciencias, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y el Ministerio de Educación. El objetivo general del proyecto es generar en los niños y niñas, a través de metodología de la indagación, la capacidad de explicarse el mundo que los rodea utilizando procedimientos propios de la ciencia. Esto les permitirá utilizar la ciencia como una herramienta para la vida y para aprender por sí mismos”. (ECBI Chile, 2013)

La enseñanza basada en las ciencias, se implementó recientemente en la educación chilena, pero no es considerado en el curriculum nacional. El ECBI no tiene una sola forma de plantearse, ya que depende mucho de la unidad y contenido que se intente enseñar y la forma en que el docente lo lleva a cabo en la sala de clase, lo que si se tiene claro es que se enfoca en la forma en que los estudiantes aprenden y las metas que logran en su aprendizaje. Es difícil expresar todos los aspectos en un simple enunciado, pero la siguiente definición combina las características claves. Ésta fue aprobada en una conferencia internacional sobre ECBI, llevada a cabo en el 2010 por IAP (Investigación-Acción Participativa):

“La enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) significa que los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas claves al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Utilizan habilidades que emplean los científicos, tales como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar las pruebas a la luz de lo que ya se sabe, sacar conclusiones y discutir resultados. Este proceso de aprendizaje está completamente respaldado en una pedagogía basada en la indagación” (IAP, 2010).

Algunos puntos importantes que se deben destacar de esto son los siguientes:

- Los estudiantes son los principales agentes en su desarrollo, esto quiere decir que son los estudiantes los que deben realizar las actividades, para poder aprender indagando, y de esta forma construir por si solos el nuevo aprendizaje, el cual se vuelve significativo a medida que le encuentran un sentido y utilización en sus vidas.
- El desarrollo es progresivo, ya que los estudiantes deben comenzar a comprender lo que se pretende enseñar comenzando por lo más sencillo, lo que ya manejan con mayor facilidad o lo que ya conocen, para luego ir aumentando la dificultad de las actividades o planteamientos de situaciones y comenzar a trabajar sobre esa base, logrando que comprendan cosas más complejas (de ideas existentes a ideas más grandes)
- Lo importante es construir la comprensión, para que los estudiantes puedan trabajar nuevos conceptos durante las clases, los cuales no deben aprender de memoria, sino que, gracias a la indagación deben ir construyéndolos y comprendiéndolos a medida que lo utilizan correctamente. (la indagación lleva al aprendizaje conceptual).
- El docente es el encargado de dar los espacios para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de investigación, donde se propicia la necesidad de investigar y estar siempre conociendo más.

- El proceso de aprendizaje implica recolectar pruebas, las cuales se van dando gracias a que los estudiantes exploran el mundo natural, y esto los lleva a hacer preguntas, encontrar explicaciones, someterlas a prueba, comunicar sus ideas a otros y aplicando sus conocimientos a nuevos problemas.
- El uso de las fuentes de información y la discusión son parte del proceso, ya que le entregan seguridad a los estudiantes sobre lo que están comprendiendo y aprendiendo, validando su nuevo conocimiento, para llegar a obtener conclusiones sobre lo aprendido. son fuentes importantes de otras ideas, para que los estudiantes las comprueben, al igual que sus propias ideas.

A continuación se muestra un esquema resumiendo el proceso de aprendizaje basado en la indagación, donde se explican los puntos analizados sobre el ECBI.

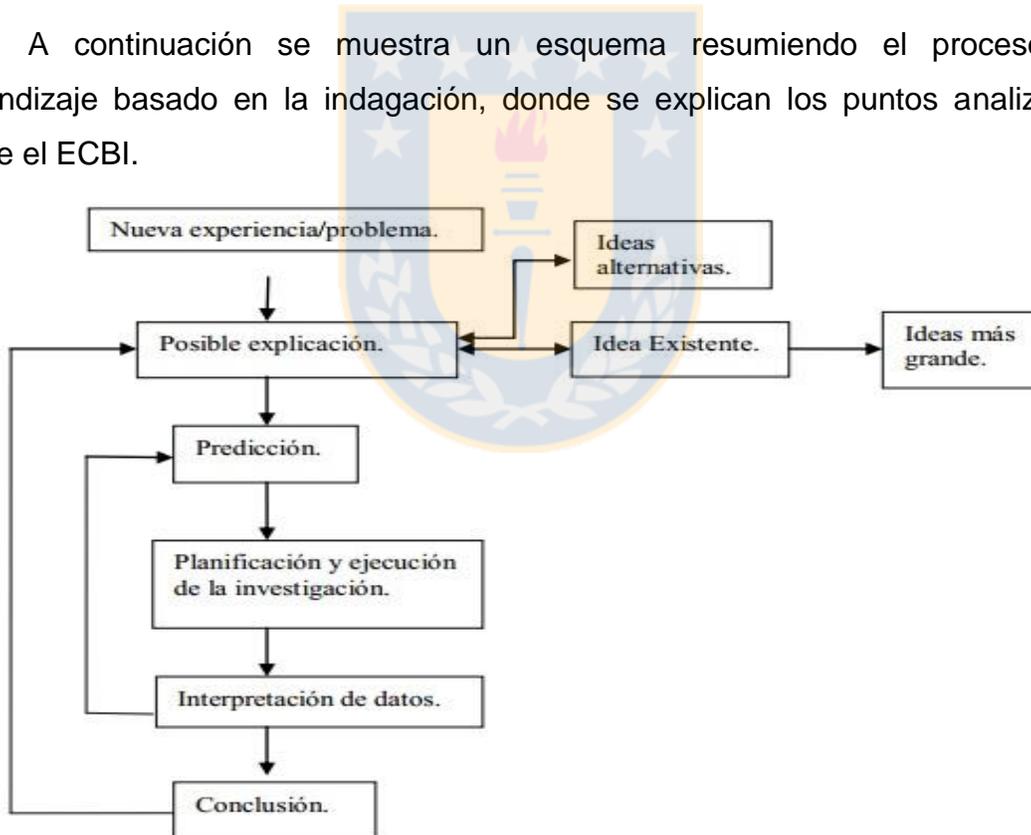


Figura 2.9: Proceso de aprendizaje basado en la indagación (extraído de Campos, 2011)

En resumen, el esquema muestra que para poder enseñar una nueva experiencia o problema el alumno debe generar una posible explicación con sus ideas ya existentes, para formular predicciones sobre el problema y descubrir si estas son reales bajo una investigación planificada y ejecutada por ellos mismos, donde interpretan los datos obtenidos y los comparan con sus predicciones, llegando a una conclusión que les mostrará si la explicación planteada por ellos es correcta o incorrecta, luego de analizar sus resultados y conclusiones nacen ideas alterativas o nuevas, mejorando la idea existente sobre el tema y creando una idea más grande y compleja.

2.3.2.1 Fundamentos de la Metodología ECBI

“El propósito de establecer un programa de ciencias de calidad para todos los niños se fundamenta en la convicción de que la educación científica es un derecho de todos y no un saber restringido a quienes desarrollarán carreras en el ámbito científico-tecnológico. Esta idea también inspira el Marco Curricular de la reforma educacional impulsada en Chile por el Ministerio de Educación”. (<http://www.ecbichile.cl/historia/>) “Cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente” (Pozo, 2006)

Es por esto que el ECBI se fundamenta en que el docente debe entregar a los niños(as) la oportunidad de transformarse en científicos, trabajando con material concreto, y realizando experimentos donde los estudiantes trabajen formulando preguntas, proponiendo predicciones, realizando experimentos, analizando y comparando resultados, comunicando sus ideas a otros, donde el proceso es incentivado por su propia curiosidad y pasión por comprender. Esta forma de enseñanza despierta el interés de los niños(as) por la ciencia, le permite aprender conceptos y habilidades de forma efectiva, promueve el desarrollo de actitudes como la rigurosidad, la autonomía de pensamiento, el trabajo colaborativo y el respeto por la evidencia, además de permitir utilizar la ciencia como una herramienta necesaria para la vida cotidiana.

Todo este proceso sirve mucho para facilitar y motivar la enseñanza, está directamente relacionado con el hecho de que cuanto mayor sea el número de impresiones sensoriales que se puedan conjugar en el aprendizaje, tanto más eficiente y duradero será este último. *“El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva”* (Ausubel, 1983)

Es por esto que Ausubel dice que el aprendizaje significativo se logra a través del descubrimiento, siendo este el de mayor interés para el docente que se propone enseñar un nuevo tópico a sus estudiantes, facilitando de esta forma a los estudiantes el dominio del método científico, en vez de proporcionar los conceptos básicos de las ciencias.

2.3.2.2 Experiencias de implementación ECBI en Chile

Otro fundamento importante para el estudio de esta metodología, es que en Chile existen algunas experiencias exitosas de implementación de enseñanza de las ciencias a través de la indagación científica por parte del programa ECBI (Enseñanza de las Ciencias Basada en Indagación), por parte *“del Ministerio de Educación, la Universidad de Chile y la Academia Chilena de Ciencias y del “Modelo de desarrollo profesional docente entre pares, para fortalecer la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Kinder y Enseñanza Básica” (MECIBA), de la P. Universidad Católica de Valparaíso (González et al. 2009)*

Estas implementaciones se han realizado solo en la enseñanza a nivel de educación básica, sin embargo, *“los programas ECBI y MECIBA están colaborando de manera importante al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en nuestro país, su cobertura es limitada, tanto en número de escuelas dentro de los programas como al nivel educativo en el que están enfocados”.* (González et al. 2009). Hay que tener en claro que en Chile no existen otros programas como éstos, que promuevan en educación media la enseñanza de las

ciencias a través de actividades de indagación científica, pero que si existe solución para este problema y de acuerdo a lo propuesto por este mismo programa, se debería ampliar la cobertura de enseñanza de las ciencias centrada en la indagación científica a través de la capacitación de docentes en formación y en servicio. No obstante, se debe tener en cuenta de que también *“existen evidencias de que este tipo de formación continua encuentra resistencia por parte de los profesores de ciencias en ejercicio”* (Vergara y Miño, 2009). Este estudio muestra los efectos de un programa de capacitación en didáctica de las ciencias que se realizó a cuatro docentes de enseñanza media, durante cinco meses. *“Los resultados mostraron que los profesores generaron cambios en la estructura de sus clases, incorporando actividades de inicio y desarrollo, pero no logran realizar un cierre pedagógico, además incorporan la evaluación de las habilidades, discriminando si existía coherencia entre los tipos de actividades que desarrollaban y la forma de evaluar a sus estudiantes. Sin embargo, la capacitación no logró modificar sus representaciones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias”* (González et al. 2009)

De lo anterior descrito se puede decir que los docentes no le dan importancia al desarrollo de actividades de laboratorio, y prefieren las exposiciones de contenidos, antes de realizar actividades prácticas o de indagación, algunas de las justificaciones entregadas por los docentes que participaron de la investigación van relacionadas con falta de tiempo, el poco equipamiento en instrumentos de laboratorio y problemas de disciplina con los estudiantes.

2.3.2.3 Habilidades que se espera desarrollar con el modelo indagatorio

Una de las metas de la enseñanza de las ciencias es complementar el conocimiento que van adquiriendo los estudiantes con la capacidad para usar las habilidades al realizar una investigación, es decir:

- Formular preguntas que puedan ser constatadas con la evidencia obtenida en una investigación.

- Plantear hipótesis sobre cómo se pueden explicar los eventos y las relaciones.
- Hacer predicciones basándose en las hipótesis.
- Utilizar la observación y la medición para reunir datos.
- Interpretar los datos y sacar conclusiones válidas a partir de las pruebas.
- Comunicar e informar los procedimientos y conclusiones, y reflexionar sobre los mismos.

2.3.2.4 El ciclo de aprendizaje incluye cuatro fases

- Focalización:** es esta la primera etapa del ECBI, en la cual los estudiantes describen y clarifican sus ideas previas acerca de un tópico previamente presentado por el docente, el cual debe promover la curiosidad y el interés en los niños(as), generalmente esto se realiza a través de una discusión, donde los estudiantes comparten lo que saben acerca del tópico, generan preguntas, siendo este un momento ideal para que el docente se dé cuenta de las ideas previas que tienen los estudiantes sobre el tema, y poder considerarlas en el momento de la adecuación de las planificaciones de las próximas clases.
- Exploración:** este es el momento donde los estudiantes pueden trabajar en grupos pequeños donde cada integrante toma una responsabilidad o un rol, con el fin de tener la oportunidad de discutir ideas con sus compañeros, con material concreto o información específica en forma muy concentrada y disciplinadamente con el afán de buscar una respuesta a sus preguntas y así entender el fenómeno. Durante esta fase, es muy importante que el docente propicie el tiempo adecuado para que los estudiantes puedan completar su trabajo y repetir sus procedimientos si es necesario.

iii. Reflexión: ya en la reflexión los estudiantes organizan sus datos, analizan y defienden sus resultados compartiendo sus ideas con sus pares, explican sus procedimientos, ayudando a otros grupos a consolidar los aprendizajes que por diferentes motivos no pudieron desarrollar. Este es el período donde los docentes tienen que guiar a los estudiantes mientras ellos trabajan en la síntesis de sus pensamientos e interpretación de sus resultados y además es el encargado de entregar el concepto correcto sobre lo que se trabajó durante la exploración, ya sea directamente o haciendo que ellos lo encuentren mediante lectura de textos informativos o la utilización de la tecnologías (TIC), luego de analizado esto los estudiantes responden a la pregunta *¿qué aprendí?*

iv. Aplicación: esta es la última etapa del ECBI, donde se les ofrece la oportunidad a los estudiantes de usar lo que han aprendido en nuevos contextos y en situaciones de vida real, para reforzar el contenido o concepto aprendido, dándole un mayor valor de uso y explicación. También se utiliza para dejar planteado un nuevo problema o situación la cual será trabajada en la próxima clase creando un ciclo de aprendizaje clase a clase donde todo está interrelacionado, generando un interés por lo que se pretende enseñar próximamente.



Figura 2.10: Ciclo de Aprendizaje Utilizado en la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación. (Extraído de: www.ecbichile.cl/metodo-indagatorio/)

En el esquema expuesto se muestra a modo de resumen como participan el docente y el estudiante en cada una de las etapas propuesta por el modelo ECBI, al momento de llevar a cabo la clase, procurando que sean los estudiantes los que presenten una mayor participación en estas para que de esta forma sean ellos los que construyan su propio aprendizaje, dándoles un valor de uso en sus vidas. Este estilo de enseñanza que describe el programa ECBI corresponde al descubrimiento guiado por el docente, es un intermedio entre la instrucción directa y la indagación. Mantiene elementos como la planificación y evaluación por parte del docente, pero las actividades que desarrollan los estudiantes mantienen las características del aprendizaje a través del descubrimiento.

Otro punto importante que el docente debe desarrollar en sus estudiantes en este proceso formativo para la enseñanza de las ciencias, es la Metacognición, este proceso cognitivo puede ir en cualquiera de las etapas del ECBI, todo dependerá de la intención, sentido y objetivo de la clase que se espera implementar.

2.3.3 La Metacognición

El docente debe tener claro que la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y la evaluación de resultados supone hacer conscientes los procesos mentales que se han utilizado en la comprensión de los conocimientos científicos, debe intentar promover que sus estudiantes puedan evaluar sus propios procedimientos, sus aprendizajes y regular individualmente este proceso, al cual conocemos como **metacognitivos**, *“que tienen que ver con el conocimiento sobre la propia capacidad de conocer y la capacidad de controlar y regular el proceso de aprendizaje personal.”* (Nieda y Macedo, 1997).

Los estudios metacognitivos han propiciado el desarrollo de técnicas de instrucción denominadas «estrategias de aprendizaje». Así, por ejemplo, se observa que ciertos alumnos tienen automatizadas estrategias como la de releer cuando no comprenden o la de deducir el significado de una palabra desconocida por el contexto, o la de realizar una representación de un problema mediante un esquema para tratar de comprender su significado. Tales estrategias pueden ser enseñadas a los alumnos con dificultades de comprensión. (Nieda y Macedo, 1997). Del párrafo expuesto podemos extraer una idea fundamental sobre el “que hacer docente” en la utilización de estas estrategias de aprendizaje, ya que si el docente es capaz de utilizar de forma eficaz las estrategias innatas de algunos de los estudiantes, puede favorecer el aprendizaje del curso, siendo esta una oportunidad para mejorar la Metacognición del curso en general, ya que al entregar estas estrategias a todos sus estudiantes, se les da la oportunidad de poder usarlos de acuerdo a sus procesos cognitivos, los cuales se espera que regulen por cuenta propia al llevar a cabo una actividad de indagación en el área de las ciencias.

“Cada estudiante trabaja a su propio ritmo y capacidades hacia un desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y personales junto con una comprensión cada vez más rica del medio que le rodea”
(<http://www.ecbichile.cl/metodo-indagatorio/>)

En el siguiente capítulo se presenta el Marco Metodológico en el que se describen los pasos a seguir para la implementación.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo corresponde al Marco Metodológico, en el cual se describe los pasos a seguir para implementar la propuesta didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos”.

Comenzaremos mencionando que esta investigación es del tipo mixta, ya que es cuantitativa y cualitativa a la vez. Primero, se realizó una descripción del establecimiento y los estudiantes, para luego recopilar los datos y recoger los puntajes que obtuvieron los estudiantes a partir de la evaluación en la dimensiones de Conocimiento, Habilidad y Actitud, esto corresponde a una investigación cuantitativa. Finalmente, se realizó un análisis cualitativo de los resultados obtenidos en la implementación de la propuesta didáctica y la encuesta de satisfacción, lo cual corresponde a una investigación cualitativa

"Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunto, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio". (Hernández, R. y Mendoza, P., 2008, referido en Angulo. E., 2011).

Para lograr una mayor comprensión de éste se ha organizado la información en tres partes: (1) Identificación y Características del Establecimiento y de los Cursos, (2) Unidad Didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” y (3) Cronología de las Clases Implementadas.

3.1 Identificación y Características del Establecimiento y de los Cursos.

A continuación, se realizará en una primera instancia la descripción del establecimiento, para continuar con una descripción de los estudiantes y los cursos en los que se realizó la implementación.

3.1.1 Descripción del Establecimiento.

El establecimiento en el que se implementó la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” es el Colegio Doctor Guillermo Velasco Barros, que se encuentra ubicado en Nogueira 859, en la comuna de Tomé, Octava Región.

El colegio, de dependencia Particular Subvencionado, posee una matrícula mixta de 596 estudiantes, siendo el promedio por curso de 29 alumnos. Su sostenedor es la Sociedad Educacional Fegsa Ltda. y actualmente su director(a) es la Sra. Viola De Las Mercedes Araneda Alfaro.

El establecimiento imparte educación desde el nivel parvulario hasta 8° año básico, y trabaja junto a especialistas tales como: psicólogo, orientador(a), educadora diferencial, y fonoaudiólogo. Además, posee una biblioteca CRA, sala de computación con internet, fotocopidora, un patio techado y otro no techado. Por otro lado, las salas de clases se encuentran habilitadas para recibir al promedio de alumnos (29 estudiantes), las cuales poseen un data y conexión a internet; al referirnos a su estructura podemos mencionar que los estudiantes se sientan en parejas ya que las mesas son dobles, al momento de realizar la implementación los estudiantes juntaban dos mesas para formar sus equipos de trabajo y lo hacían de tal manera que todos podían mirar la pizarra.

3.1.2 Descripción de los Estudiantes y de los Cursos.

La implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” se realizó en los dos séptimos años básicos del colegio. Cada curso tiene 4 horas pedagógicas (45 minutos) semanales de Ciencias Naturales, se realizaron 6 clases en cada curso, dos cada semana, por lo que la realización de la unidad se llevó a cabo en un periodo de tiempo de 3 semanas, desde el 21 de septiembre al 8 de octubre del 2015.

El rango etéreo es similar entre todos los estudiantes (12 a 13 años) quienes se encuentran iniciando la etapa de la adolescencia, es importante

mencionar que en de los cursos no nos encontramos en presencia de algún estudiante con NEE de ninguna índole; a continuación presentaremos una breve descripción de esta etapa con el fin de tener una mayor comprensión al momento de interactuar con ellos en la sala de clases:

Cambios

Llegada de la pubertad con velocidad distinta dependiendo de cada adolescente. Aumento de apetito en épocas de crecimiento. Necesitan dormir más. Desarrollo de los órganos sexuales, cambios en la voz, posible olor corporal.

Físicos

Fase cognitiva

Desarrollo de nuevas capacidades para ver las cosas en términos relativos, abstractos y para pensar. Sentido de humor puede estar más centrado en la ironía y el sexo. Época de mayor conflicto con los padres.

Desarrollo moral

Tendencia hacia el egocentrismo. Buscan la aprobación social de sus compañeros. Aunque entienden los conceptos relacionados con el orden social, a esta edad suelen cuestionar ciertos principios sociales, morales y/o éticos, sobre todo los que tienen los padres.

Concepto de sí mismo

Depende de cómo aceptan los cambios que ocurren durante la pubertad. Tendencia a conformarse con estereotipos de hombre o mujer. Preocupación con problemas de peso, piel, altura y el aspecto físico en general.

Características psicológicas

Atención centrada en sí mismo. Preocupación por la opinión de otros. Necesitan más intimidad en el hogar. Sufren cambios muy fuertes de humor y pueden pasar de la tristeza absoluta a la alegría desbordada en cuestión de horas, sin saber muy bien por qué. Tendencia a olvidar todo.

Suele ser la etapa de mayor conflicto con los padres mientras buscan una identidad propia dentro de la familia más allá que la del niño o la niña de antes. Busca más compañía de sus compañeros. Rechaza a veces muestras de cariño, aunque las sigue necesitando. Deseo de tomar sus propias decisiones y rebelarse contra las limitaciones de la disciplina de los padres.

Relaciones con padres

Los cambios de la pubertad y cómo reaccionan los compañeros pueden condicionar las amistades. Mayor tendencia a compartir confidencialidades y formar grupos de 2 a 6 amigos. Se despierta el deseo sexual y algunos empiezan ya a formar parejas.

Relaciones con compañeros

Fuente: Educar Chile, 2015

En términos generales, la edad de 12 años es utilizada para marcar la frontera entre la infancia y la juventud, aunque más que un hito cronológico lo que define ambas etapas es el inicio de la pubertad, proceso que culmina con la madurez sexual y la capacidad de reproducirse, y que muestra diferencias individuales en su momento de inicio, relacionadas con la interacción de factores genéticos, de salud y medioambientales. (Educar Chile, 2015)

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la implementación de la Unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” se trabajó con el 7° año básico A y el 7° año básico B, de los cuales se realizará una breve descripción.

a) El 7° año básico A, está constituido por 30 estudiantes en total, de los cuales 15 son hombres y 15 mujeres. La cantidad de estudiantes que rindieron, tanto el diagnóstico (pretest) como la evaluación final (postest) es de 30, es decir, la totalidad del curso.

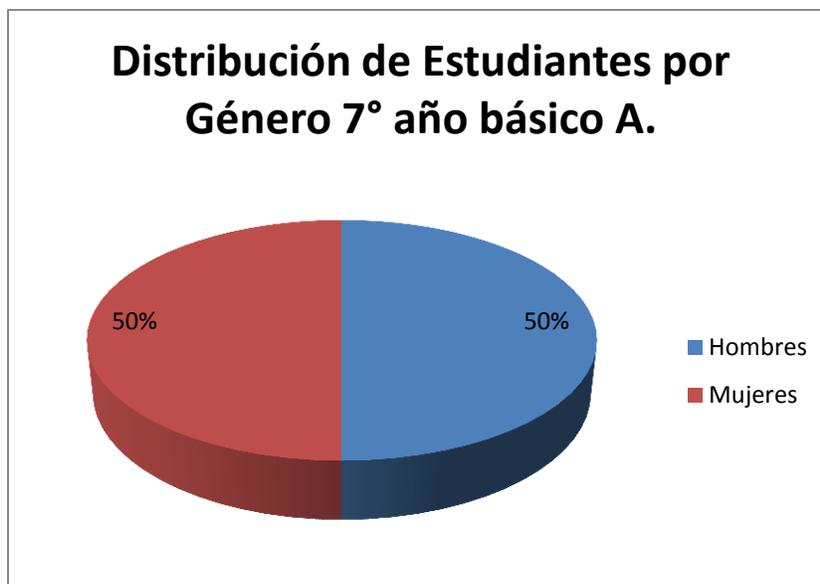


Gráfico 3.1: Distribución de estudiantes por género 7° año básico A.

b) El 7° año básico B está constituido por 31 estudiantes en total, de los cuales 10 son hombres y 21 son mujeres. La cantidad de estudiantes que rindieron el diagnóstico (pretest) es de 29, mientras que la cantidad de estudiantes que rindieron la evaluación final (post-test) es de 31. Para el análisis de los resultados se consideró a los estudiantes que rindieron ambas evaluaciones, estudiantes.

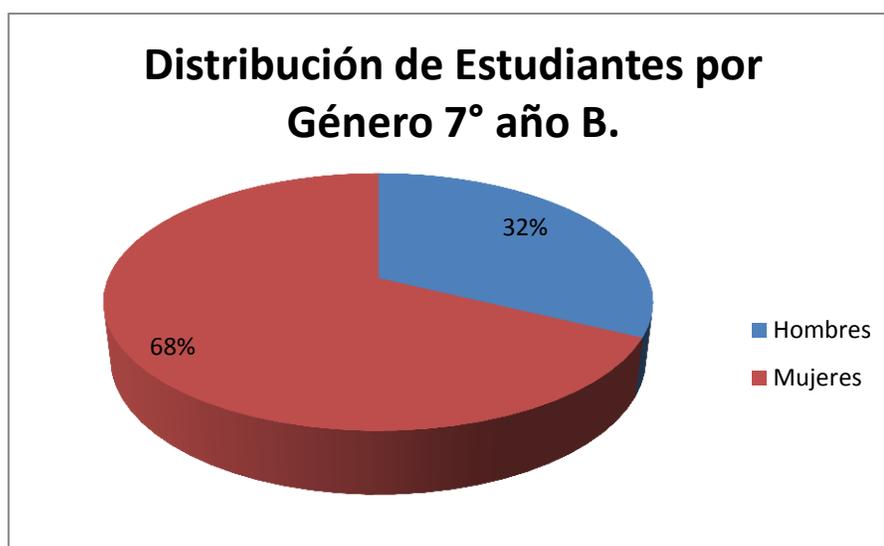


Gráfico 3.2: Distribución de estudiantes por género 7° año básico B

3.2 Unidad Didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos.

Esta investigación se basa en el Seminario de título “Propuesta Metodológica para la Enseñanza de la Unidad ‘Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos’” (Cortez, Monsálvez y Pincheira, 2013). El Seminario presenta una propuesta metodológica validada por expertos, destinada a los docentes de ciencias para la enseñanza en la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” para 7mo año básico. En ella se integran los contenidos de la unidad en una secuencia didáctica cuya estructura está diseñada en torno a la planificación ECBI y los instrumentos de evaluación fundados en la evaluación tridimensional de los aprendizajes.

A la propuesta inicial de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” se le realizó algunas modificaciones tanto a las clases en general, como a algunos materiales específicos. Los cambios o adaptaciones se hicieron principalmente por el tiempo que se tenía disponible para llevar a cabo la implementación de la unidad; como éste era limitado hubo que comprimir, o eliminar, algunas clases y/o actividades.

A continuación, presentamos una tabla que muestra las clases de la propuesta didáctica con sus respectivos objetivos y las reorganizaciones llevadas a cabo en la implementación.

Tabla 3.1: Tabla de modificaciones por clase.

N° de Clase	Objetivo de la Clase	Modificaciones
Clase 1	Indagar ideas previas acerca de fuerza y movimiento	Se modificó el tiempo de implementación, logrando realizar la clase en menor tiempo del esperado.
Clase 2	Identificar características de la fuerza mediante representaciones	Se modificó el tiempo de implementación, logrando realizar la clase en menor tiempo del esperado.
Clase 3	Diferenciar entre la suma de vectores y la suma de escalares.	Se eliminó porque el tiempo disponible para la implementación era escaso, además que este contenido no se evaluaba en las pruebas.
Clase 4	Reconocer las fuerzas equilibradas y no equilibradas. Analizar las fuerzas resultantes cuando no tienen misma dirección y mismo sentido.	No se realizaron modificaciones.
Clase 5	Diferenciar entre fuerzas de contacto y fuerzas a distancia. Analizar la fuerza magnética, la fuerza eléctrica (electroestática) y la fuerza de gravedad.	No se realizaron modificaciones, solo se agregó la relación que existe entre la fuerza de gravedad y la acción muscular de la clase 6.

Clase 6	Comprender y analizar la fuerza de gravedad, asociándola a la Acción muscular”	Se eliminó, solo se tomó algunos conceptos y se trabajaron en la clase 5.
Clase 7	Analizar la fuerza de peso, fuerza de roce y la fuerza normal.	No se realizaron modificaciones, solo se tomó el esquema resumen de la clase 8 para el cierre.
Clase 8	Aplicar lo aprendido sobre las fuerzas.	Se eliminó. Solo se tomó el esquema resumen y se realizó en la clase 7.
Clase 9	Describir movimientos periódicos y sus componentes realizando una actividad experimental con un péndulo.	Se modificó el material que se proponía en uno de los experimentos, en el cual se utilizaba un soporte universal, este cambio fue porque no se disponía de uno.
Clase 10	Relacionar los movimientos periódicos al movimiento de cuerpos en el espacio.	Se eliminó porque el tiempo disponible para la implementación era escaso, además que este contenido no se evaluaba en las pruebas.

3.3 Cronología de las Clases Implementadas

A continuación, se presenta una cronología con las fechas de las clases realizadas y los temas tratados en cada una de ellas.

Clase 1, realizada el 21 de Septiembre (7° año básico B) y el 22 de Septiembre (7° año básico A). (Clases 1 y 2)

- Evaluación Diagnóstico.
- Explicación de la metodología ECBI.
- Ideas previas sobre fuerza y movimiento, concepto de cuerpo y características de fuerza.

Clase 2, realizada el 23 de Septiembre (7° año básico B) y el 24 de Septiembre (7° año básico A). (Clase 4)

- Diferencia entre fuerza equilibrada y no equilibrada.

Clase 3, realizada el 28 de Septiembre (7° año básico B) y el 29 de Septiembre (7° año básico A). (Clase 5 y 6)

- Diferenciar entre fuerzas de contacto y fuerzas a distancia.
- Analizar la fuerza magnética, la fuerza eléctrica (electroestática) y la fuerza de gravedad.
- La relación entre la fuerza de gravedad y la fuerza muscular.

Clase 4, realizada el 30 de Septiembre (7° año básico B) y el 1 de Octubre (7° año básico A). (Clase 7 y 8)

- Analizar la fuerza de peso, fuerza de roce y la fuerza normal.
- Esquema resumen de sobre lo aprendido sobre fuerzas.

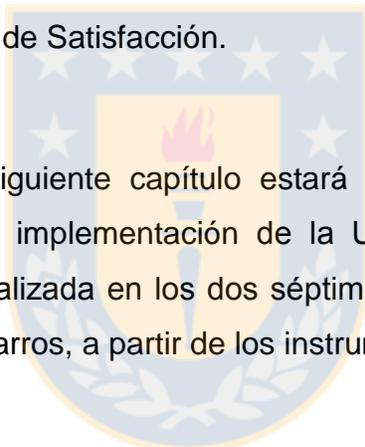
Clase 5, realizada el 5 de Octubre (7º año básico B) y el 6 de Octubre (7º año básico A). (Clase 9)

- Describir movimientos periódicos y sus componentes realizando una actividad experimental con un péndulo. Se modificó el material que proponía el experimento, ya que el colegio no constaba con soporte universal y no se tenía uno disponible, por lo que se utilizó los fierros de las rejillas de las mesas.

Clase 6, realizada el 7 de Octubre (7º año básico B) y el 8 de Octubre (7º año básico A).

- Evaluación Final.
- Evaluación Encuesta de Satisfacción.

A continuación, el siguiente capítulo estará enfocado en el análisis de resultados obtenidos de la implementación de la Unidad “Un Mundo Lleno de Fuerzas y Movimientos”, realizada en los dos séptimos años básicos del Colegio Doctor Guillermo Velasco Barros, a partir de los instrumentos evaluativos.



CAPÍTULO IV “ANÁLISIS DE RESULTADOS”

En este capítulo se encuentran los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas sobre la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos”, como también la interpretación de ellos, la cual consta de un pretest y un postest, ambos realizados a los dos cursos en los cuales se implementó la unidad. La finalidad de realizar un pretest y un postest, es evidenciar los aprendizajes previos de los estudiantes y el progreso de estos al finalizar la intervención.

Para dar a conocer la información obtenida se seguirá el siguiente orden:

Para el 7º año básico A se presenta la tabla de la Dimensión Conocimiento, con los resultados obtenidos en el pretest y postest, posteriormente se presenta el gráfico de la Dimensión Conocimientos con su interpretación. Se realiza el mismo procedimiento con la Dimensión de Habilidad y la de Actitud, para finalizar con el análisis de las tres dimensiones juntas.

Para el 7º año básico B se presenta la tabla de la Dimensión Conocimiento, con los resultados obtenidos en el pretest y postest, posteriormente se presenta el gráfico de la Dimensión Conocimientos con su interpretación. Se realiza el mismo procedimiento con la Dimensión de Habilidad y la de Actitud, para finalizar con el análisis de las tres dimensiones juntas.

4.1 Análisis de Resultados 7º año Básico A.

A continuación, se dará a conocer los resultados obtenidos en las evaluaciones de pretest y postest por los estudiantes del 7º año básico A. Se presentan los resultados obtenidos en cada Dimensión, tanto de forma individual como grupal, para posteriormente analizar dichos resultados.

4.1.1 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Conocimiento.

	Conocimiento	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	19	29
A2	22	22
A3	19	23
A4	24	18
A5	19	23
A6	22	27
A7	22	28
A8	13	25
A9	8	16
A10	15	23
A11	19	25
A12	17	18
A13	20	18
A14	24	27
A15	6	25
A16	14	18
A17	18	27
A18	26	28
A19	18	18
A20	15	18
A21	21	28
A22	19	20
A23	16	22
A24	24	24
A25	25	27
A26	23	25
A27	18	23
A28	24	19
A29	22	25
A30	19	24
PROM	19	23
Pje. Ideal	31	

Tabla 4.1: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico A.

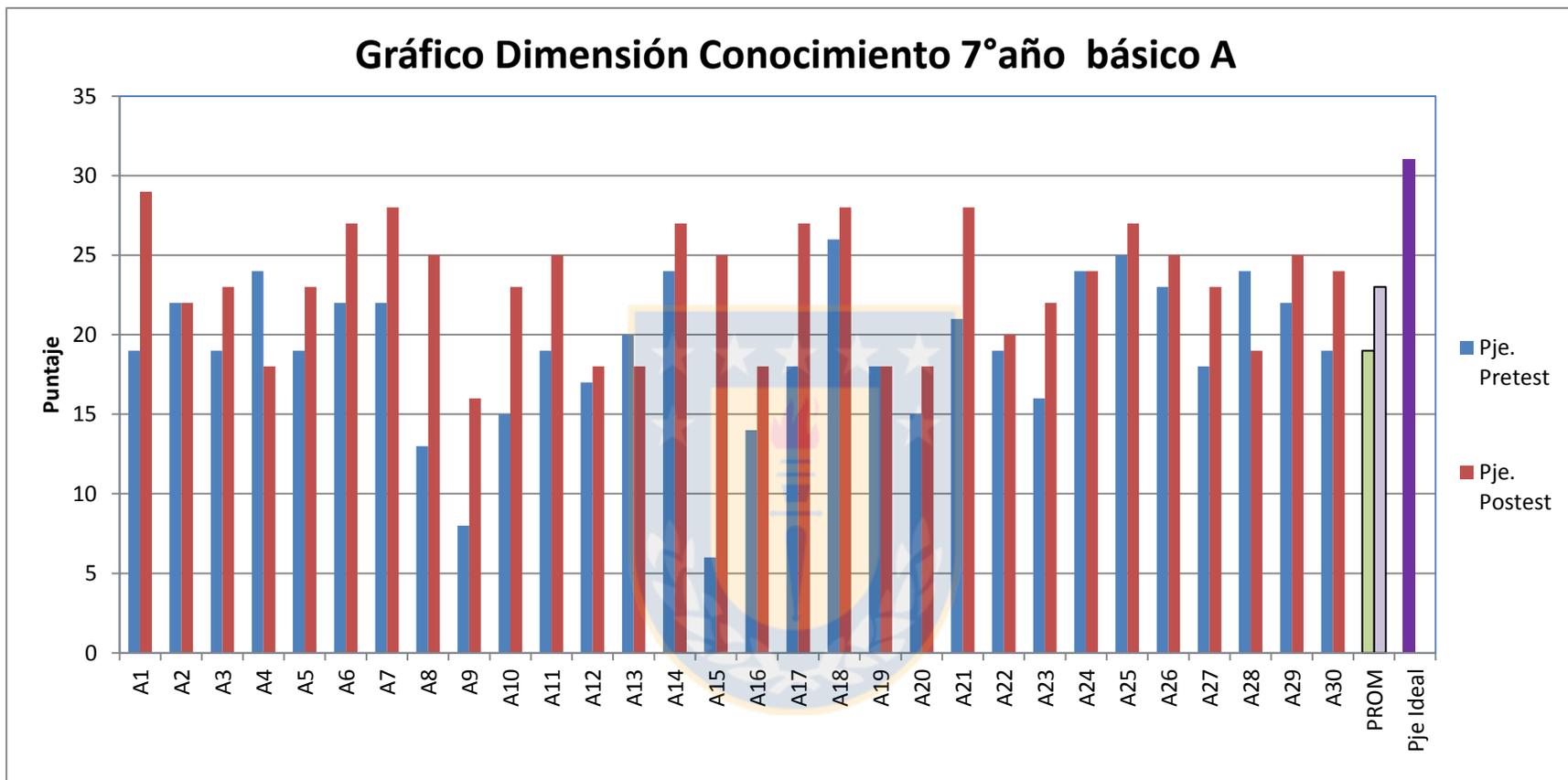


Gráfico 4.1: Resultados pretest y posttest Dimensión Conocimiento 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.1 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Conocimiento para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico A, el cual tenía como puntaje ideal 31 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 19 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 26 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por un estudiante es de 6 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 19 estudiantes (63%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 11 estudiantes (37%).

Dentro los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes estaban referidos a los tipos de fuerza, específicamente la fuerza magnética; la caracterización de vectores y la definición de cuerpo. El contenido en el cual la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados en el pretest, es en la relación de considerar a la fuerza como un vector, en donde los estudiantes debían esquematizar una situación en la que se observen dos vectores, nombrando que tipo de fuerza representa cada vector.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 23 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 29 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por un estudiante es de 16 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 19 estudiantes (63%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio fueron 11 estudiantes (37%).

Los contenidos con mejores resultados por parte de los estudiantes son la caracterización de vectores, reconocer la 1° Ley de Newton, diferenciar entre peso y fuerza de gravedad, la definición de cuerpo, clasificar los tipos de fuerza y la clasificación de la fuerza de roce y por último, la descripción de los movimientos periódicos. El contenido menos logrado por parte de los estudiantes es la definición del concepto fuerza y para algunos estudiantes presentó dificultad el reconocimientos de los efectos que produce la fuerza.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó 4 puntos, también aumentó la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el post-test.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el post-test, en comparación al resultado obtenido en el pre-test, son 24 estudiantes (80%), teniendo en cuenta que el 80% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó un avance y nuevos conocimientos en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, es de 3 estudiantes (10%). Si bien sus puntajes bajaron, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Mientras que en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, variando entre los 2 y 6 puntos menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pretest como en el postest, son 3 estudiantes (10%). A pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes.

Finalmente podemos concluir que la utilización del Método ECBI permite mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Conocimiento, lo cual quedo demostrado en el análisis anterior.

Conocimiento		
Rango puntos	Pretest	Postest
1 - 6	1	0
7 - 12	1	0
13 - 18	9	7
19 - 24	17	10
25 - 31	2	13

Tabla 4.2: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico A.

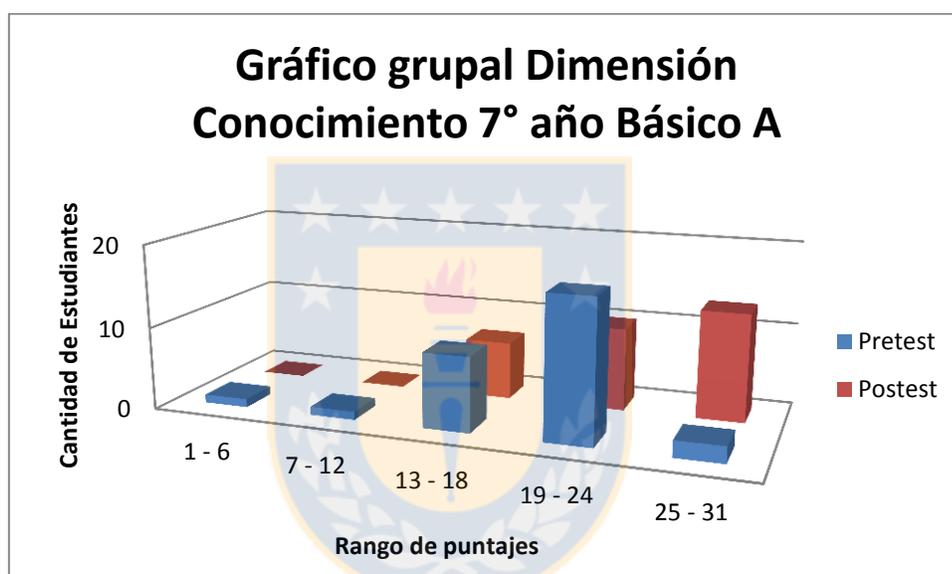


Gráfico 4.2: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.2 nos muestra que la concentración de puntaje en el pretest se encuentra entre 19 y 24 puntos, mientras que en el postest se encuentra entre los 25 y 31 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento en el conocimiento de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, se evidencia que en la segunda existe un incremento en la relación puntajes-estudiantes. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera conocimiento en el grupo curso.

4.1.2 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Habilidad

	Habilidad	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	3	6
A2	0	3
A3	2	0
A4	2	6
A5	0	7
A6	0	6
A7	2	8
A8	3	2
A9	0	1
A10	3	0
A11	7	9
A12	0	7
A13	0	0
A14	0	5
A15	7	6
A16	0	0
A17	3	7
A18	1	4
A19	2	4
A20	4	0
A21	3	6
A22	0	0
A23	0	0
A24	0	4
A25	4	13
A26	6	8
A27	5	6
A28	6	7
A29	9	10
A30	6	7
PROM	3	5
Pje. Ideal	15	

Tabla 4.3: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico A.

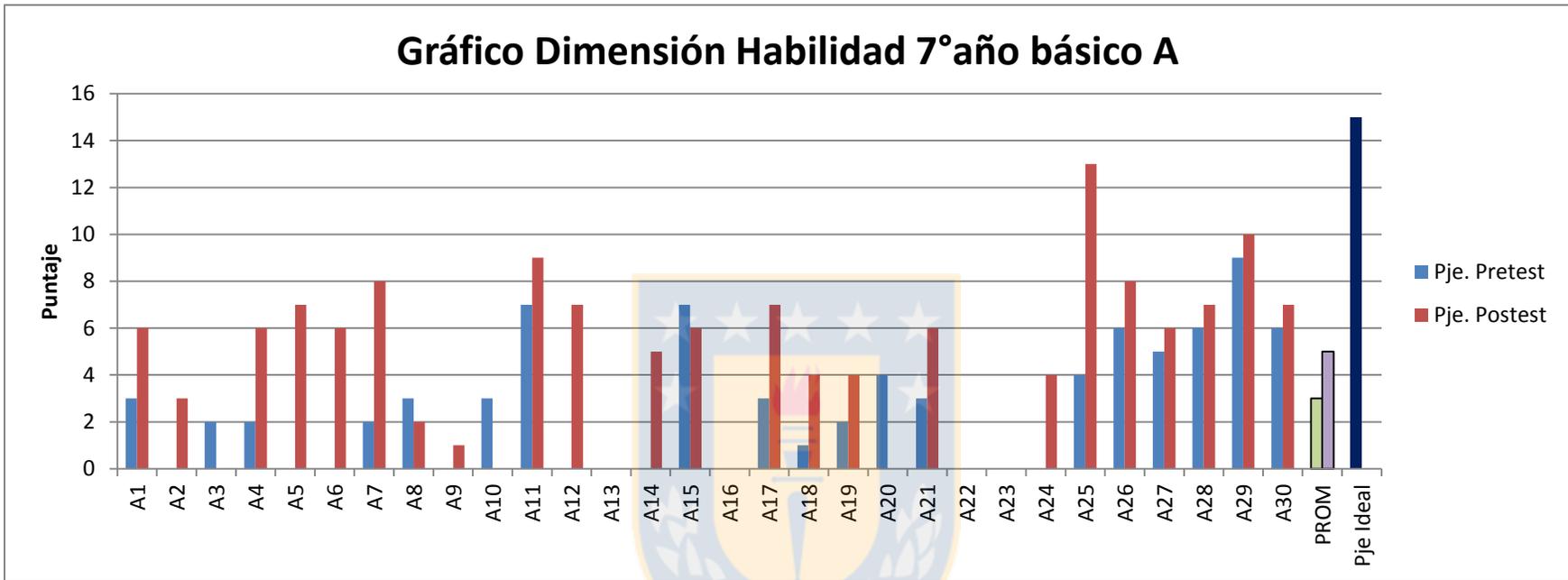


Gráfico 4.3: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.3 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Habilidad para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico A, el cual tenía como puntaje ideal 15 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 3 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 9 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por once estudiantes es de 0 puntos, estos niños nos respondieron las preguntas o sus respuestas no estaban acorde a la rúbrica correspondiente. A partir de esta información se pudo obtener que 14 estudiantes (47%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 16 estudiantes (53%).

De las preguntas asociadas a la Dimensión de Habilidad, en el pretest, no existió ninguna en donde los estudiantes lograran obtener el puntaje ideal. Por otro lado, las habilidades en las cuales la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados son en relación a determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 5 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 13 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por siete estudiantes es de 0 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 17 estudiantes (57%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio fueron 13 estudiantes (43%).

De las preguntas asociadas a la Dimensión de Habilidad, en el postest, no existió ninguna en donde los estudiantes lograran obtener el puntaje ideal. Las habilidades menos logradas por parte de los estudiantes son determinar la fuerza resultante de vectores y esquematizar los movimientos periódicos.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó 2 puntos, también aumentó la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el post-test.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el postest, en comparación al resultado obtenido en el pre-test, son 21 estudiantes (70%), teniendo en cuenta que el 70% del curso aumentó el resultado logrado inicialmente, se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó un avance y nuevas habilidades en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, fue de 5 estudiantes (17%). En un estudiante, si bien su puntaje bajo, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Mientras que en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éste presentó disminución en la evaluación final, variando en 3 puntos menos. Al analizar las evaluaciones de los otros cuatro estudiantes se pudo observar que disminuyeron sus puntajes en aspectos que inicialmente obtuvieron mayor puntuación, variando entre 1 a 4 puntos menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pretest como en el postest, fueron 4 estudiantes (13%) demostrando que para ellos la utilización del método ECBI no generó nuevos aprendizajes, esta conclusión se basa en que los cuatro estudiantes obtuvieron 0 puntos en ambas evaluaciones.

Finalmente podemos concluir que la utilización del Método ECBI permite mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Habilidad, lo cual quedó demostrado en el análisis anterior.

Habilidad		
Rango puntos	Pretest	Postest
0 - 3	21	10
4 - 6	6	10
7 - 9	3	8
10 - 12	0	1
13 - 15	0	1

Tabla 4.4: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico A.

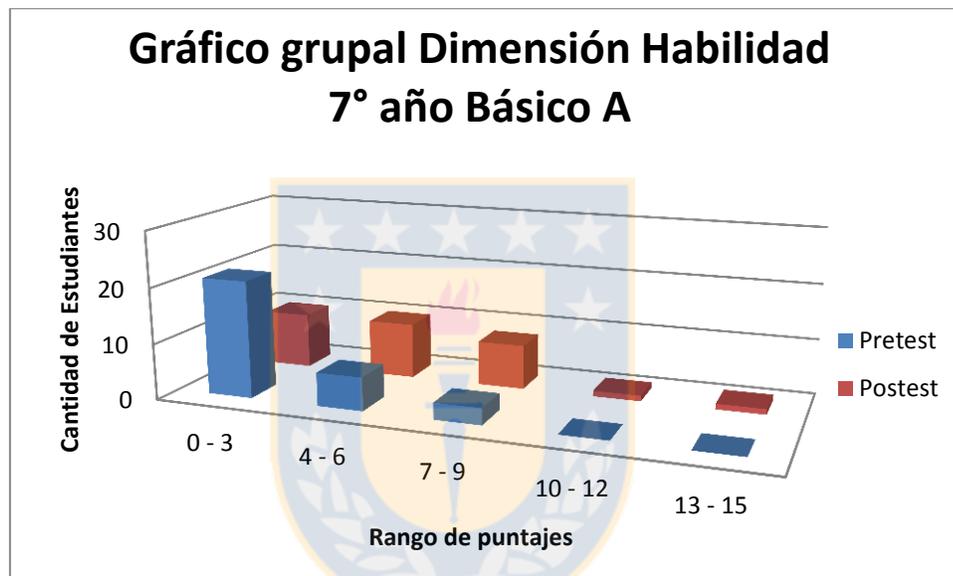


Gráfico 4.4: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.4 nos muestra que la concentración de puntaje en el pretest se encuentra entre 0 y 3 puntos, mientras que en el postest se encuentra entre los 0 y 6 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un leve aumento en las habilidades de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, se observa en la primera que a medida que aumenta el rango de puntaje, la cantidad de niños disminuye, a diferencia de la segunda en la cual la cantidad de estudiantes se mantiene en los primeros rangos, pero a medida que aumenta los puntajes, la cantidad de estudiantes disminuye. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera habilidades en el grupo curso.

4.1.3 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Actitud

	Actitud	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	1	0
A2	1	0
A3	1	2
A4	4	3
A5	0	3
A6	0	1
A7	3	3
A8	3	3
A9	0	0
A10	0	0
A11	1	1
A12	2	3
A13	1	4
A14	4	4
A15	1	1
A16	1	1
A17	3	3
A18	2	2
A19	4	3
A20	2	3
A21	2	2
A22	3	3
A23	2	2
A24	3	4
A25	4	3
A26	4	3
A27	2	3
A28	3	3
A29	3	4
A30	3	0
PROM	2	2
Pje. Ideal	4	

Tabla 4.5: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico A.

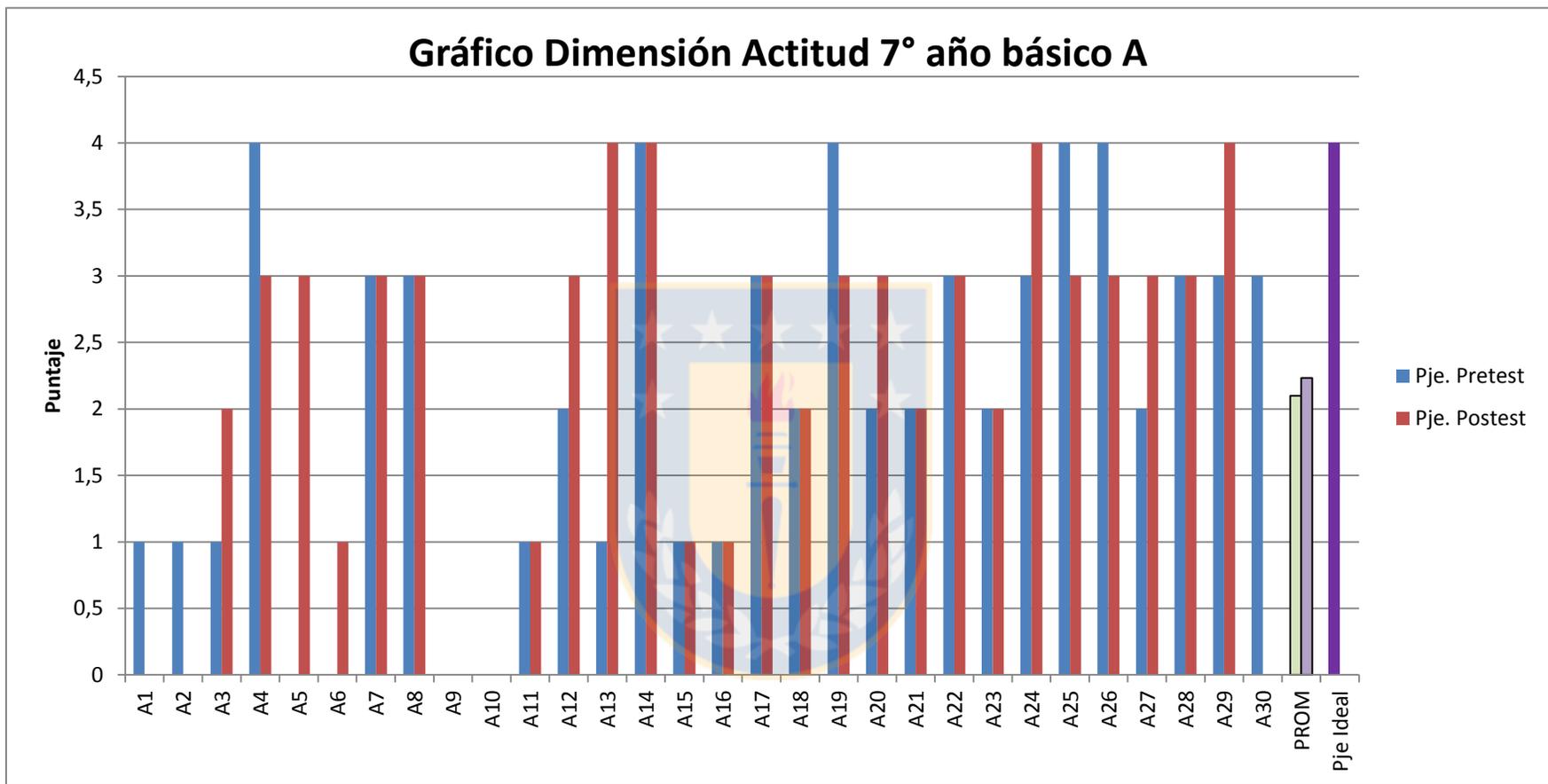


Gráfico 4.5: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.5 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Actitud para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico A, el cual tenía como puntaje ideal 4 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 2 puntos y el puntaje máximo alcanzado por cinco estudiantes es de 4 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por cuatro estudiantes es de 0 puntos, estos niños nos respondieron las preguntas o sus respuestas no estaban acorde a la rúbrica correspondiente. A partir de esta información se pudo obtener que 19 estudiantes (63%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 11 estudiantes (37%).

De las preguntas asociadas a actitudes no hubo alguna en donde los estudiantes lograran obtener el puntaje ideal. El saber en el cual la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados en el pretest, es en la relación a las ventajas de vivir en un planeta con gravedad.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 2 puntos y el puntaje máximo alcanzado por cuatro estudiantes es de 4 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por cinco estudiantes es de 0 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 21 estudiantes (70%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio fueron 9 estudiantes (30%).

El saber con mejores resultados por parte de los estudiantes es la utilización de la fuerza muscular. El saber menos logrado por parte de los estudiantes es en la relación a las ventajas de vivir en un planeta con gravedad.

Comparando los promedios obtenidos en el pretest y postest, se puede concluir que si bien el promedio se mantuvo, aumentaron la cantidad de niños que obtuvieron puntajes sobre el promedio del curso, por lo tanto hubo mejora en los aprendizajes.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el postest, en comparación al resultado obtenido en el pretest, son 9 estudiantes (30%), teniendo en cuenta que el 30% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI no generó un gran avance en el aprendizaje de los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, fue de 7 estudiantes (23%). Al analizar las evaluaciones de estos estudiantes se pudo observar que no presentaron un avance en sus aprendizajes, comparándolos con los resultados en la evaluación diagnóstica. Sin embargo, todos los estudiantes bajaron su puntaje en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, variando entre 1 y 2 puntos menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pretest como en el postest, fueron 14 estudiantes (47%). Para un estudiante, a pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente logró el puntaje ideal, éste presentó disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes. Por el contrario, para 13 estudiantes no hubo variación en sus puntajes, obteniendo el mismo puntaje en la evaluación inicial y final.

Finalmente podemos concluir que la utilización del Método ECBI no permitió mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Actitud pero en su mayoría se mantuvieron, lo cual quedó demostrado en el análisis anterior.

Actitud		
Rango puntos	Pretest	Postest
0	4	5
1	7	4
2	6	4
3	8	13
4	5	4

Tabla 4.6: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico A.

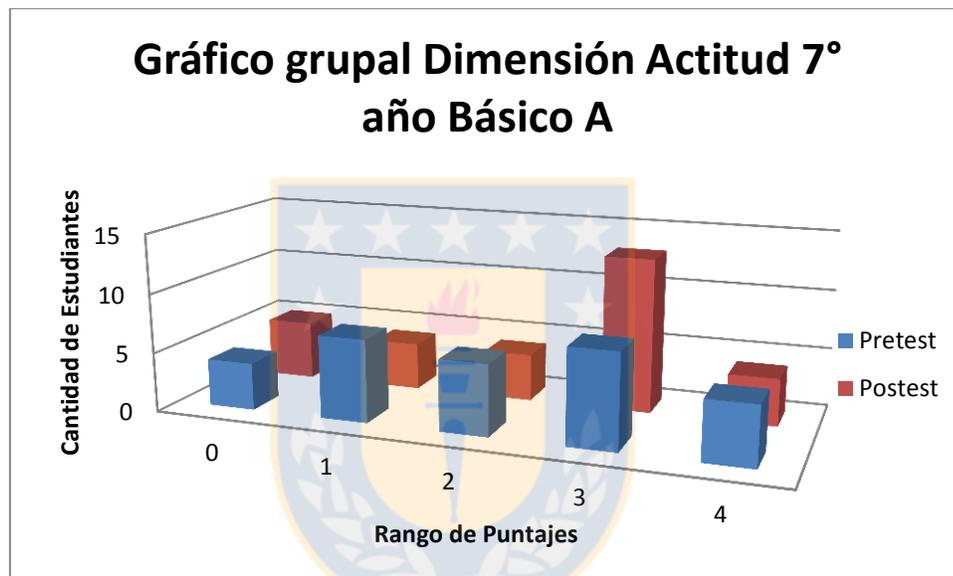


Gráfico 4.6: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.6 nos muestra que en el pretest los puntajes son dispersos sin presentar una concentración evidente, mientras que en el postest se encuentra entre los 3 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento significativo en las actitudes de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, en la primera no se visualizan puntos de concentración, a diferencia de la segunda en la cual sí se evidencia y se encuentra cerca del puntaje máximo. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera actitudes en el grupo curso.

4.1.4 Resultados obtenidos por el 7° año básico A en la Dimensión de Conocimiento, Habilidad y Actitud

Conocimiento, Habilidad y Actitud		
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	23	35
A2	23	25
A3	22	25
A4	30	27
A5	19	33
A6	22	34
A7	27	39
A8	19	30
A9	8	17
A10	18	23
A11	27	35
A12	19	38
A13	21	22
A14	28	36
A15	14	32
A16	15	19
A17	24	37
A18	29	34
A19	24	25
A20	21	21
A21	26	36
A22	22	23
A23	18	24
A24	27	32
A25	33	43
A26	33	36
A27	25	32
A28	33	29
A29	34	39
A30	28	31
PROM	24	30
Pje. Ideal	50	

Tabla 4.7: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico A.

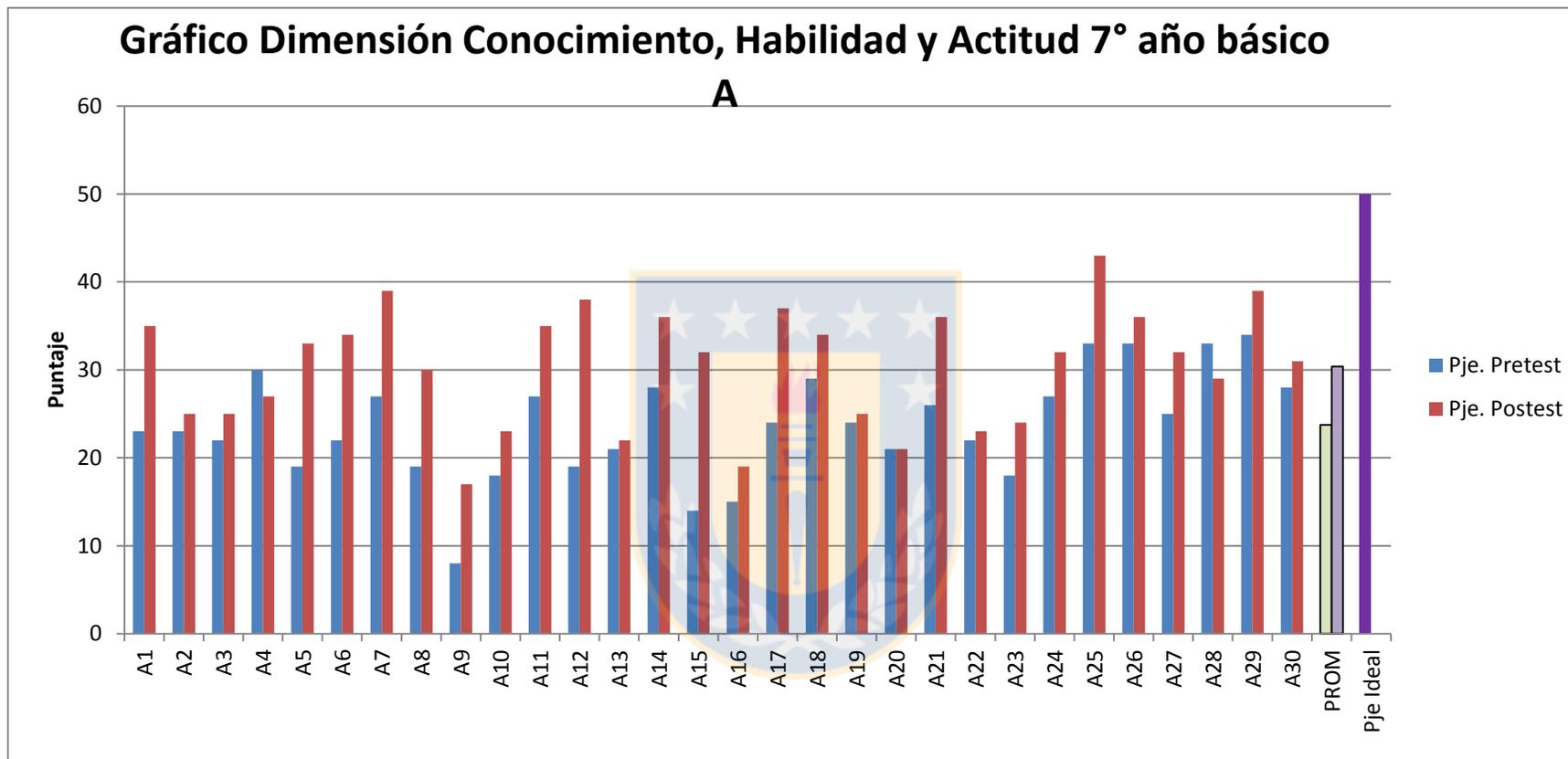


Gráfico 4.7: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.7 nos muestra los resultados obtenidos en la unión de las Dimensiones Conocimiento, Habilidad y Actitud para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico A, el cual tenía como puntaje ideal 50 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 24 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 34 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por un estudiante es de 8 puntos.

A partir de esta información se pudo obtener que 15 estudiantes (50%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 15 estudiantes (50%). La Dimensión en la cual los estudiantes obtuvieron mayores resultados es la Dimensión de Conocimiento, los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes estaban referidos a los tipos de fuerza, específicamente la fuerza magnética y los conceptos de vector y cuerpo. El saber en el cual los estudiantes obtuvieron menores resultados es la Dimensión de Habilidad, los contenidos son determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 30 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 43 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por un estudiante es de 17 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 18 estudiantes (60%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio fueron 12 estudiantes (40%). La Dimensión en la cual los estudiantes obtuvieron mayores resultados es la de Conocimiento, los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes son la caracterización de vectores, reconocer la 1° Ley de Newton, diferenciar entre peso y fuerza de gravedad, la definición de cuerpo, clasificar los tipos de fuerza y la clasificación de la fuerza de roce y por último, la descripción de los movimientos periódicos. La Dimensión en la cual los estudiantes obtuvieron menores resultados es la de Habilidad, los contenidos son determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó en 6 puntos, como también aumentó la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el post-test.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el post-test, en comparación al resultado obtenido en el pre-test, son 27 estudiantes (90%), teniendo en cuenta que el 90% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó un avance y nuevos conocimientos, habilidades y actitudes en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, son 2 estudiantes (7%). Si bien sus puntajes bajaron, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, variando entre los 3 y 4 puntos menos.
- Solo hubo un estudiante que mantuvo su puntaje, tanto en el pretest como en el postest. A pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Mientras que, en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éste presentó disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes.

Al analizar la evaluación en sus tres dimensiones (Conocimiento, Habilidad y Actitud), podemos concluir que, para el 7° año básico A, la utilización del Método ECBI es efectiva para trabajar la unidad. Esto se debe a que permite mejorar el

aprendizaje de los estudiantes, lo cual quedo demostrado en los análisis anteriores.

Tridimensional		
Rango Notas	Pretest	Posttest
2,0 - 2,9	2	0
3,0 - 3,9	23	12
4,0 - 4,9	5	13
5,0 - 5,9	0	4
6,0 - 6,9	0	1
7,0	0	0

Tabla 4.8: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico A.

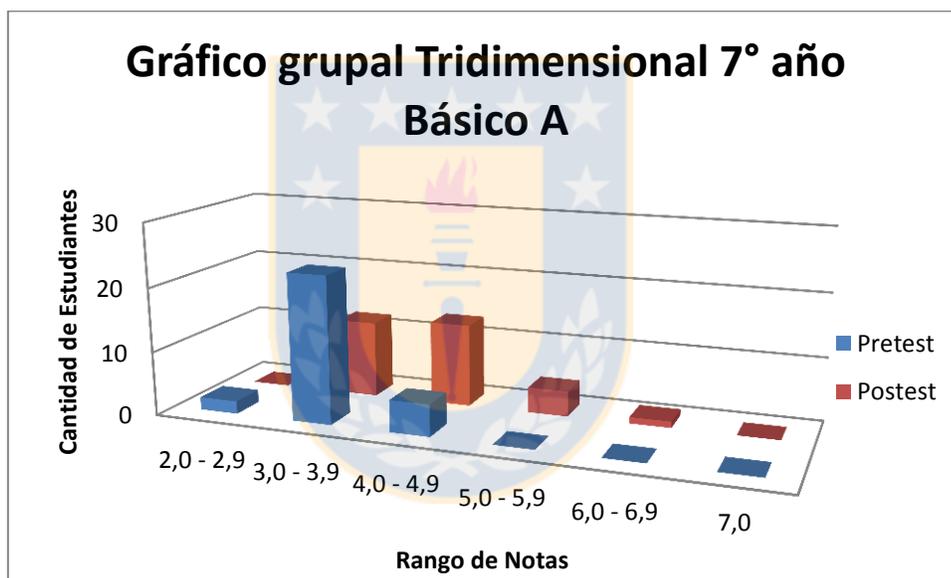


Gráfico 4.8: Resultados grupales Dimensión Tridimensional 7° año básico A.

La información brindada en el gráfico 4.8 nos muestra que en el pretest las notas se concentra en el rango de 3,0 – 3,9, mientras que en el posttest se encuentra entre 4,0 – 4,9. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento en el aprendizaje de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y posttest, en la primera se visualiza una alta concentración de estudiantes con notas deficientes, a diferencia de la segunda en la cual se evidencia un punto de concentración más

amplio, con mayor cantidad de notas suficientes que insuficientes. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera aprendizajes en el grupo curso.

4.2 Análisis de resultados 7° año Básico B.

A continuación se darán a conocer los resultados obtenidos en las evaluaciones de pretest y postest por los estudiantes del 7° año básico B. Se presentarán los resultados obtenidos en cada Dimensión, tanto de forma individual como grupal, para posteriormente analizar dichos resultados.



4.2.1 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Conocimiento.

	Conocimiento	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	5	18
A2	24	29
A3	17	17
A4	14	29
A5	16	20
A6	8	22
A7	15	25
A8	26	27
A9	28	25
A10	26	27
A11	13	28
A12	17	18
A13	29	25
A14	13	26
A15	21	18
A16	19	29
A17	19	24
A18	30	31
A19	15	24
A20	21	26
A21	22	28
A22	13	27
A23	25	21
A24	21	23
A25	20	24
A26	20	27
A27	22	20
A28	21	23
A29	14	19
PROM	19	24
Pje. Ideal	31	

Tabla 4.9: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento 7° año básico B.

Gráfico Dimensión Conocimiento 7° año básico B

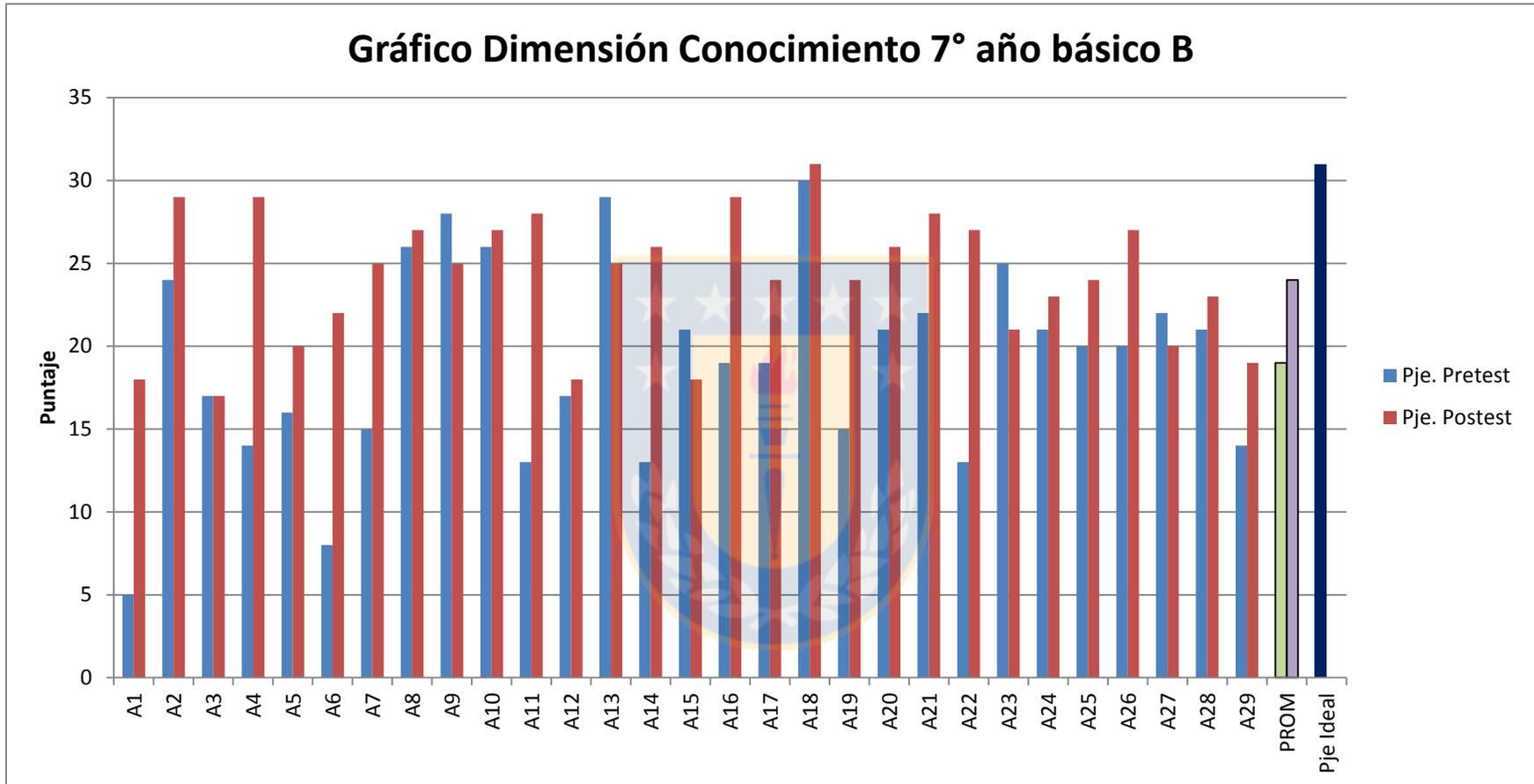


Gráfico 4.9: Resultados pretest y posttest Dimensión Conocimiento 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.9 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Conocimiento para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico B, el cual tenía como puntaje ideal 31 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 19 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 30 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por un estudiante es de 5 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 17 estudiantes (59%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 12 estudiantes (41%).

Dentro los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes estaban referidos a caracterización de vectores y la definición de cuerpo. Los contenidos en el cual la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados en el pretest, son la clasificación de la fuerza de roce y considerar a la fuerza como un vector, en donde los estudiantes debían esquematizar una situación en la que se observen dos vectores, nombrando que tipo de fuerza representa cada vector.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 24 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 31 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por tres estudiantes es de 18 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 18 estudiantes (62%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 11 estudiantes (38%).

Los contenidos con mejores resultados por parte de los estudiantes son la definición del concepto de cuerpo, clasificar los tipos de fuerza y la clasificación de la fuerza de roce, la clasificación de la fuerza de contacto y por último, la descripción de los movimientos periódicos. En cuanto a los contenidos menos logrados se pudo observar que no hubo ninguno, porque todas las preguntas obtuvieron más del 50 % de aprobación.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó en 5 puntos, como también aumentó en uno la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el post-test

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el post-test, en comparación al resultado obtenido en el pretest, son 23 estudiantes (79%), teniendo en cuenta que el 79% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó nuevos conocimientos en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, son 5 estudiantes (18%). Si bien sus puntajes bajaron, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, variando entre los 2 y 6 puntos menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pretest como en el postest, es 1 estudiante (4%). A pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Mientras que, en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes.

Finalmente podemos concluir que la utilización del Método ECBI permite mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Conocimiento, lo cual quedo demostrado en el análisis anterior.

Conocimiento		
Rango puntos	Pretest	Postest
1 - 6	1	0
7 - 12	1	0
13 - 18	10	4
19 - 24	11	10
25 - 31	6	15

Tabla 4.10: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico B

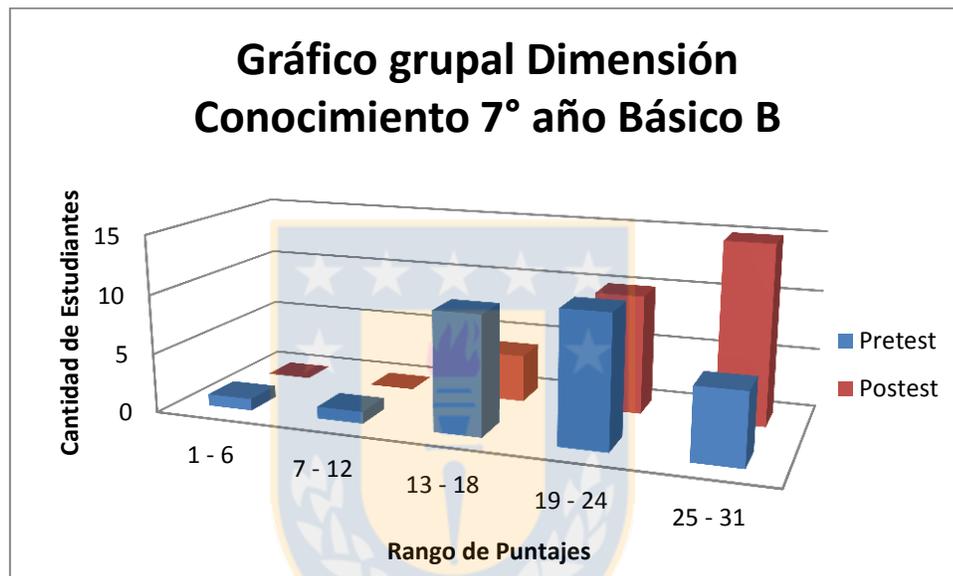


Gráfico 4.10: Resultados grupales Dimensión Conocimiento 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.10 nos muestra que la concentración de puntaje en el pretest se encuentra entre 19 y 24 puntos, mientras que en el postest se encuentra entre los 25 y 31 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento en el conocimiento de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, se evidencia que en la segunda existe un incremento significativo en la relación puntajes-estudiantes. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera conocimiento en el grupo curso.

4.2.2 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Habilidad

	Habilidades	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	4	5
A2	5	8
A3	1	4
A4	0	4
A5	0	0
A6	6	7
A7	0	12
A8	1	3
A9	6	11
A10	13	15
A11	4	1
A12	1	4
A13	2	5
A14	4	15
A15	3	5
A16	2	9
A17	3	7
A18	7	13
A19	1	4
A20	2	10
A21	3	5
A22	3	4
A23	6	9
A24	0	4
A25	0	3
A26	5	11
A27	5	9
A28	8	8
A29	0	0
PROM	3	7
Pje. Ideal	15	

Tabla 4.11: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico B.

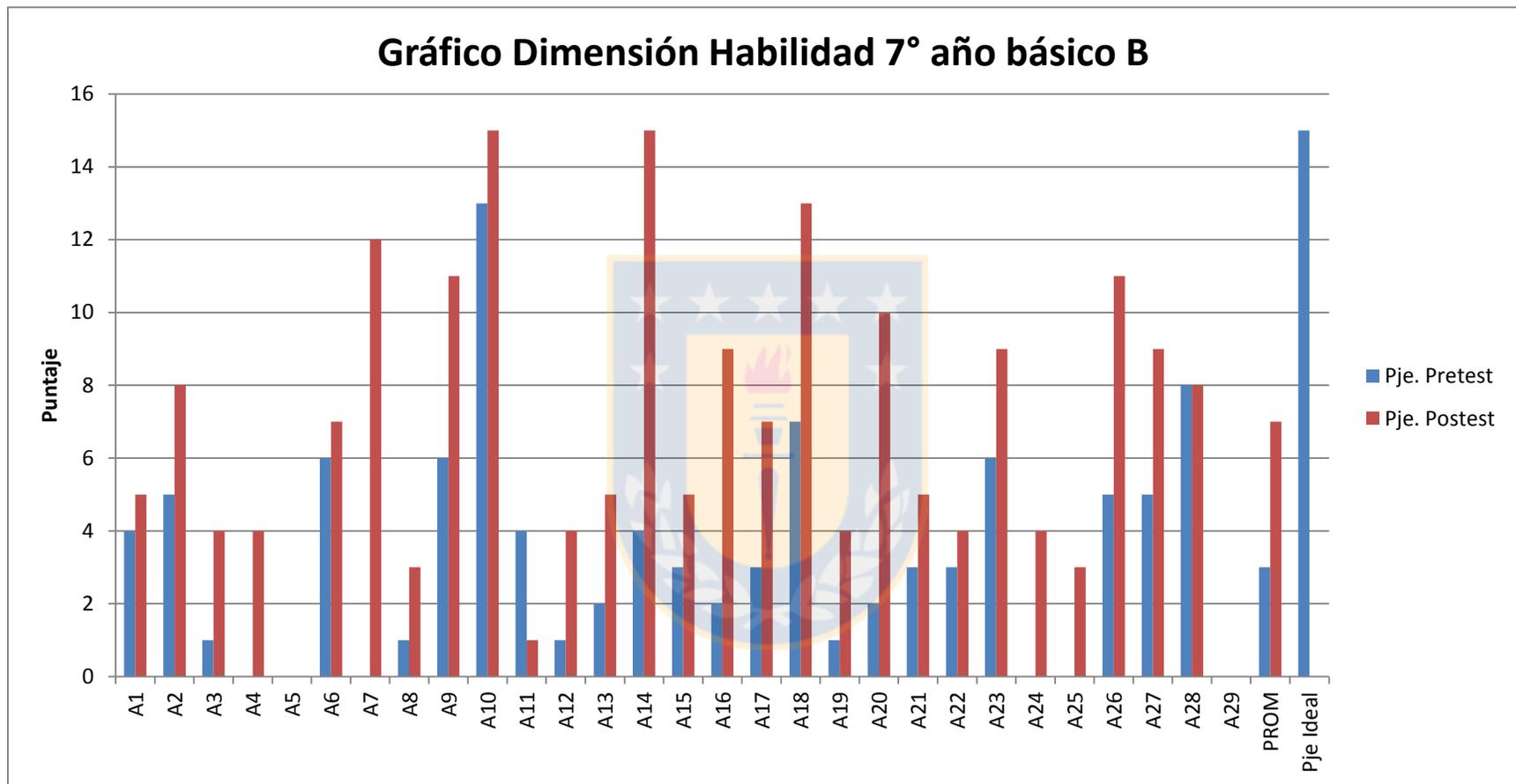


Gráfico 4.11: Resultados pretest y postest Dimensión Habilidad 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.11 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Habilidad para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico B, el cual tenía como puntaje ideal 15 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pretest es de 3 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 13 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por seis estudiantes es de 0 puntos, estos niños nos respondieron las preguntas o sus respuestas no estaban acorde a la rúbrica correspondiente. A partir de esta información se pudo obtener que 16 estudiantes (55%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 13 estudiantes (45%).

De las preguntas asociadas a la Dimensión de Habilidad no existió ninguna en donde los estudiantes lograran obtener el puntaje ideal. Las habilidades en las cuales la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados, en el pretest, es en relación a determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 7 puntos y el puntaje máximo alcanzado por dos estudiantes es de 15 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por dos estudiantes es de 0 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 14 estudiantes (48%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 15 estudiantes (52%).

De las preguntas asociadas a la Dimensión de Habilidad no existió ninguna en donde los estudiantes lograran obtener el puntaje ideal. Las habilidades en las cuales la mayoría de los estudiantes obtuvieron bajos resultados, en el pretest, es en relación a determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó 2 puntos, como también aumentó la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el postest.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de fuerzas y movimiento” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el postest, en comparación al resultado obtenido en el pre-test, son 25 estudiantes (86%), teniendo en cuenta que el 86% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó un avance y nuevas habilidades en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, es de 1 estudiante (4%). El estudiante, disminuyó su puntaje en aspectos que inicialmente logró obtener mayor puntaje en el pretest que en el postest, variando en 3 puntos menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pretest como en el postest, son 3 estudiantes (10%). A pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Mientras que en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes.

Finalmente, podemos concluir que la utilización del Método ECBI permite mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Habilidad, lo cual quedó demostrado en el análisis anterior.

Habilidad		
Rango puntos	Pretest	Postest
0 - 3	17	5
4 - 6	9	10
7 - 9	2	7
10 - 12	0	4
13 - 15	1	3

Tabla 4.12: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico B.

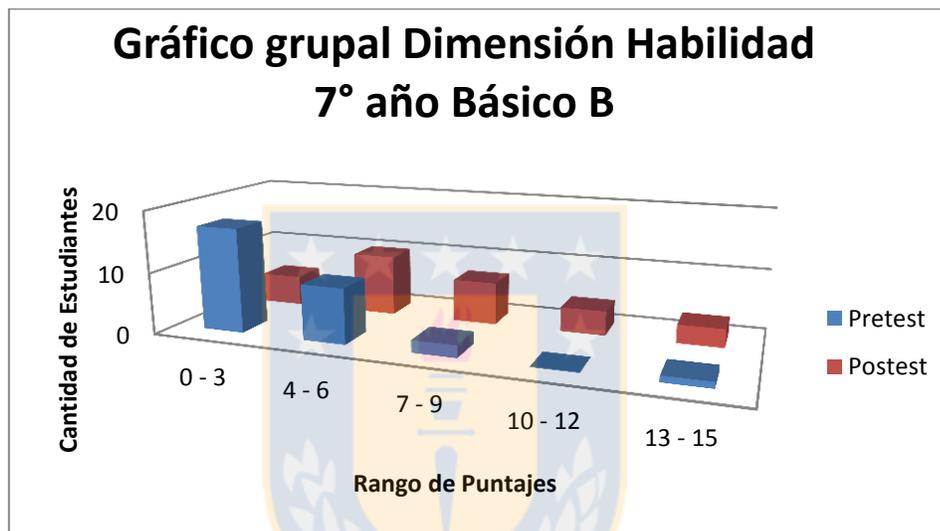


Gráfico 4.12: Resultados grupales Dimensión Habilidad 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.12 nos muestra que la concentración de puntaje en el pretest se encuentra entre 0 y 3 puntos, mientras que en el postest se encuentra entre los 4 y 6 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento en las habilidades de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, se observa en la primera que a medida que aumenta el rango de puntaje, la cantidad de niños disminuye teniendo un leve quiebre en el puntaje máximo, a diferencia de la segunda en la cual la cantidad de estudiantes se concentran en los tres primeros rangos, pero a medida que aumenta los puntajes, la cantidad de estudiantes disminuye. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera habilidades en el grupo curso.

4.2.3 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Actitud

	Actitudes	
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	4	3
A2	4	4
A3	4	4
A4	0	3
A5	4	4
A6	1	3
A7	3	4
A8	4	4
A9	4	3
A10	4	4
A11	0	3
A12	4	4
A13	4	3
A14	2	4
A15	3	3
A16	2	3
A17	2	3
A18	2	4
A19	3	4
A20	3	4
A21	2	4
A22	0	3
A23	3	4
A24	4	4
A25	1	2
A26	4	3
A27	3	4
A28	4	3
A29	3	3
PROM	3	3
Pje Ideal	4	

Tabla 4.13: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico B.

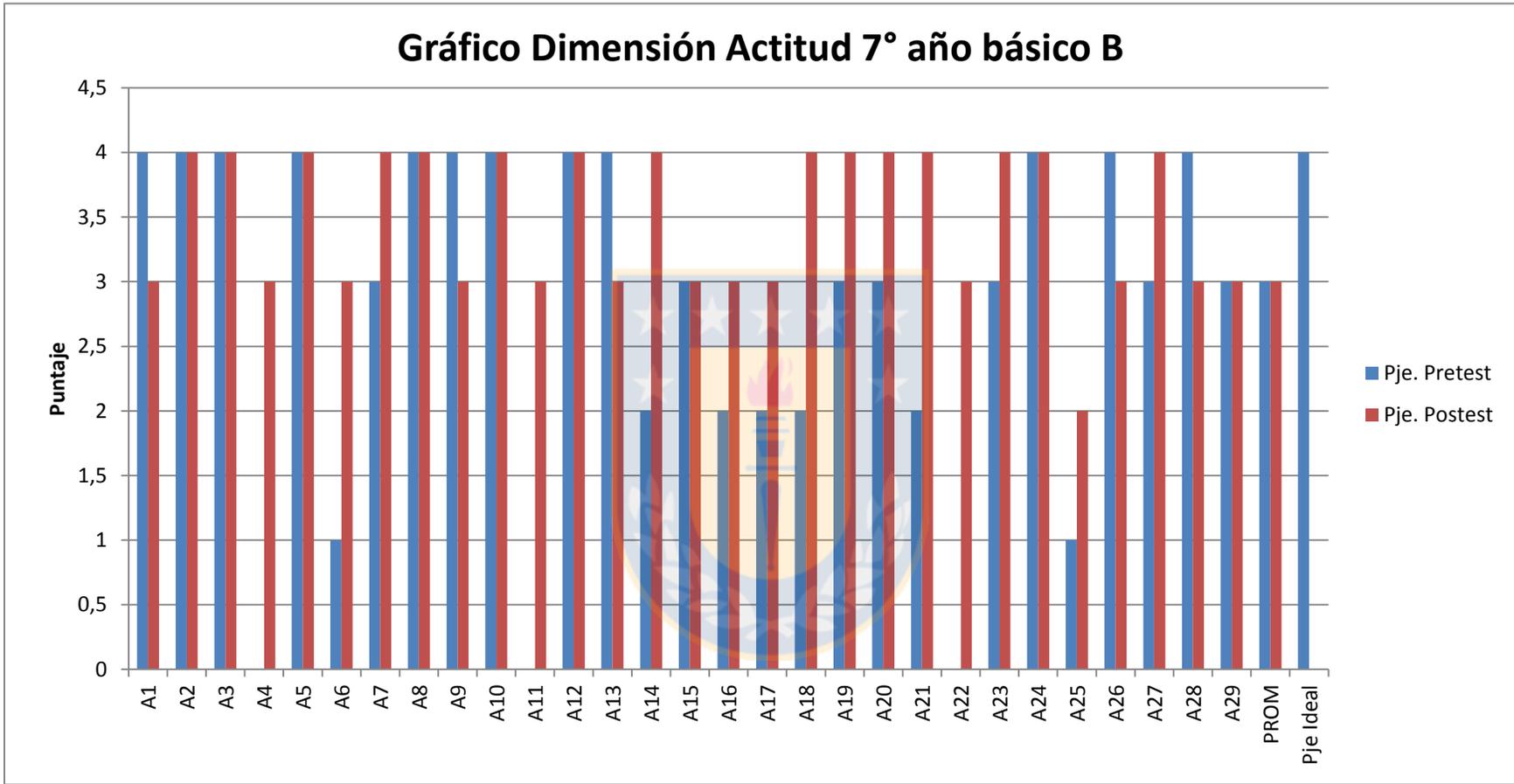


Gráfico 4.13: Resultados pretest y postest Dimensión Actitud 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.13 nos muestra los resultados obtenidos en la Dimensión de Actitud para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico B, el cual tenía como puntaje ideal 4 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pre-test es de 2 puntos y el puntaje máximo alcanzado por doce estudiantes es de 4 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por tres estudiantes es de 0 puntos, estos niños nos respondieron las preguntas o sus respuestas no estaban acorde a la rúbrica correspondiente. A partir de esta información se pudo obtener que 19 estudiantes (66%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 10 estudiantes (34%).

De las preguntas asociadas a la Dimensión de Actitud no existió ninguna en donde los estudiantes logaran obtener el puntaje ideal. De igual modo, no hubo preguntas en que los estudiantes obtuvieron bajos puntajes.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 3 puntos y el puntaje máximo alcanzado por quince estudiantes es de 4 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por un estudiante es de 2 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 28 estudiantes (97%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que solo un estudiante (3%) se encontró bajo el promedio.

La pregunta asociada a la Dimensión de Actitud que obtuvo mejores resultados, por parte de los estudiantes, es la utilización de la fuerza muscular. Por el contrario, ninguna pregunta en que los estudiantes obtuvieran bajos puntajes.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio se mantuvo, pero aumentaron la cantidad de niños que obtuvieron puntajes sobre el promedio del curso, por lo tanto hubo mejora en los aprendizajes.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el postest, en comparación al resultado obtenido en el pretest, son 15 estudiantes (52%), teniendo en cuenta que el 52% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI no generó un gran avance en el aprendizaje de los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, son 5 estudiantes (17%). Al analizar las evaluaciones de estos estudiantes se pudo observar que ellos no presentaron un avance en sus aprendizajes, comparándolos con los resultados en la evaluación diagnóstica. Sin embargo, todos los estudiantes bajaron su puntaje en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, variando en 1 punto menos.
- Los estudiantes que mantuvieron su puntaje, tanto en el pre como en el postest, fueron 9 estudiantes (31%). Para un estudiante, a pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente logró el puntaje ideal, éste presentó disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes. Por el contrario para ocho estudiantes no hubo variación en sus puntajes, obteniendo el mismo puntaje en la evaluación inicial y final.

Finalmente, podemos concluir que la utilización del Método ECBI permitió mejorar los aprendizajes en la Dimensión de Actitud en al menos el 50% del curso, lo cual quedó demostrado en el análisis anterior.

Actitud		
Rango puntos	Pretest	Postest
0	3	0
1	2	0
2	5	1
3	7	13
4	12	15

Tabla 4.14: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico B.

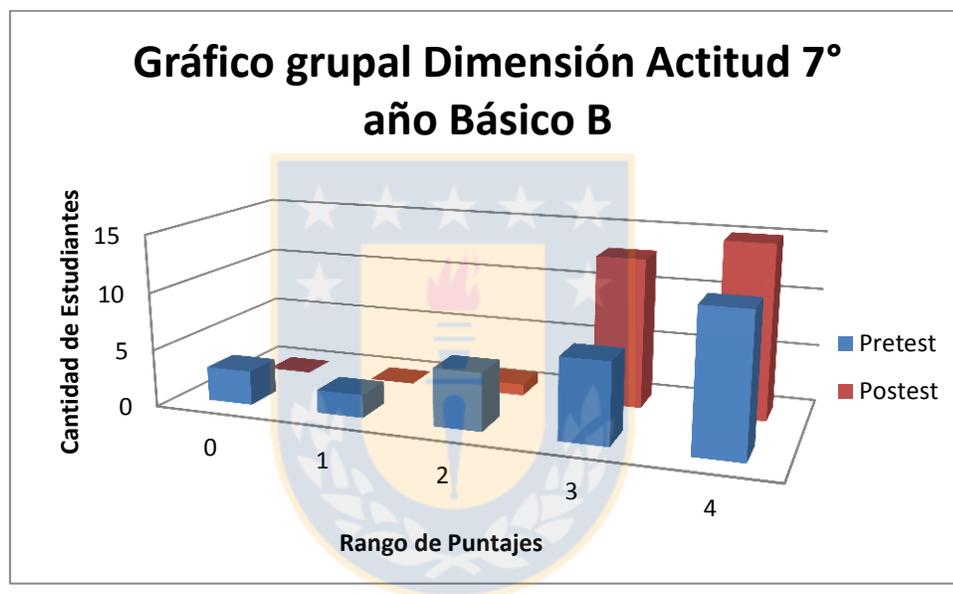


Gráfico 4.14: Resultados grupales Dimensión Actitud 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.14 nos muestra que en el pretest los puntajes van en aumentos y se concentran en el puntaje máximo, mientras que en el postest el gran porcentaje de los estudiantes se encuentra entre los 3 y 4 puntos. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento significativo en las actitudes de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, en la primera a medida que aumenta el puntaje aumenta la cantidad de estudiantes y en la segunda la totalidad de los estudiantes están en los dos últimos rangos. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera actitudes en el grupo curso.

4.2.4 Resultados obtenidos por el 7° año básico B en la Dimensión de Conocimiento, Habilidad y Actitud

Conocimiento, Habilidad y Actitud		
	Pje. Pretest	Pje. Postest
A1	13	26
A2	33	41
A3	22	25
A4	14	37
A5	20	34
A6	15	32
A7	18	41
A8	31	34
A9	38	39
A10	43	46
A11	17	32
A12	22	26
A13	35	33
A14	19	45
A15	27	26
A16	23	41
A17	24	34
A18	39	48
A19	19	32
A20	26	40
A21	27	37
A22	16	34
A23	34	34
A24	25	31
A25	21	29
A26	29	41
A27	30	33
A28	33	34
A29	17	22
PROM	26	35
Pje Ideal	50	

Tabla 4.15: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico B.

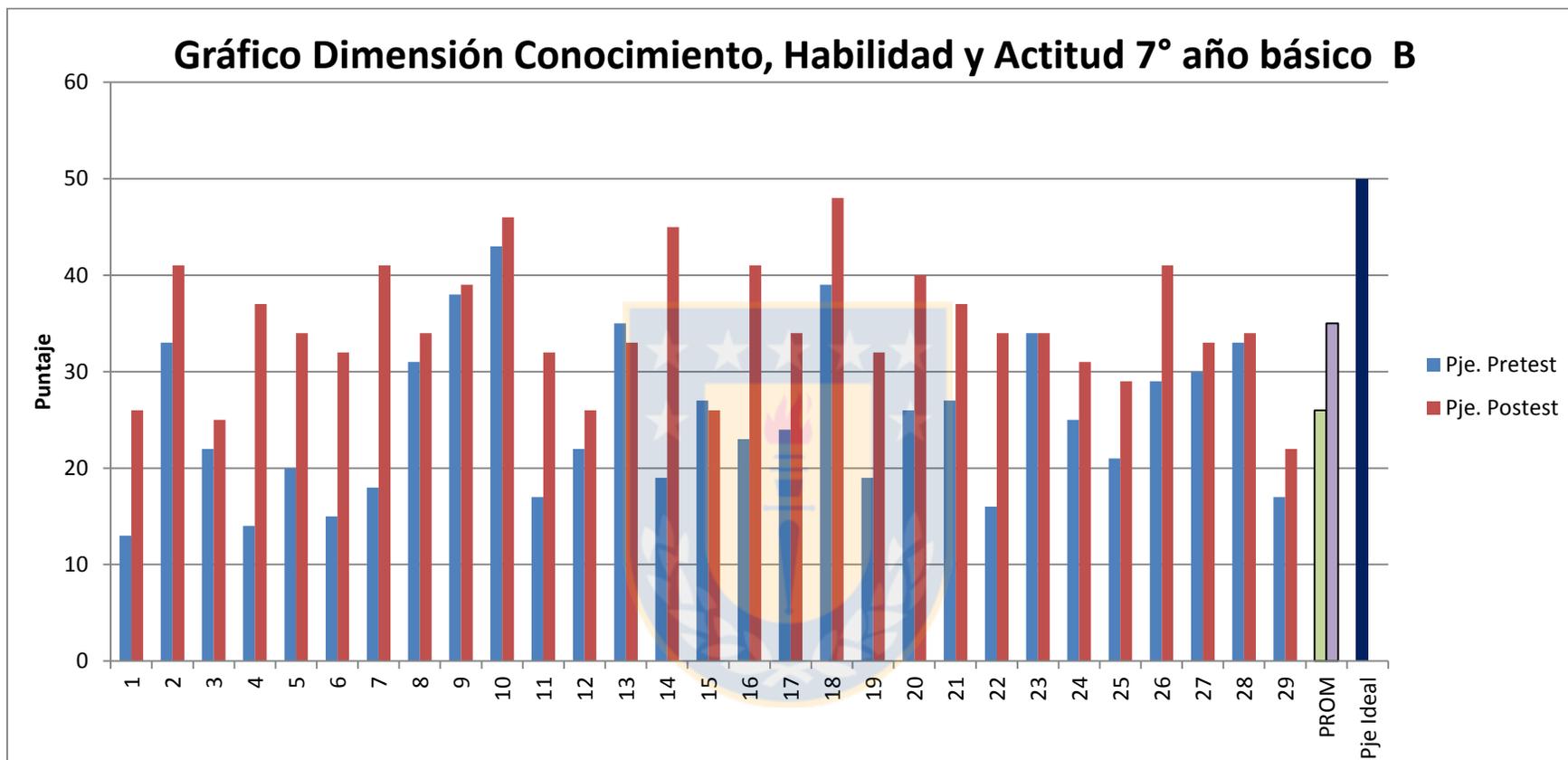


Gráfico 4.15: Resultados pretest y postest Dimensión Conocimiento, Habilidad y Actitud 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.15 nos muestra los resultados obtenidos en la unión de las dimensiones Conocimiento, Habilidad y Actitud para el pretest y postest aplicado a los estudiantes del 7° año básico B, el cual tenía como puntaje ideal 50 puntos. Sin embargo, el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en el pre-test es de 26 puntos y el puntaje máximo alcanzado por dos estudiantes es de 43 puntos; mientras que el puntaje mínimo logrado por un estudiante es de 13 puntos.

A partir de esta información se pudo obtener que 13 estudiantes (45%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio son 16 estudiantes (55%). El saber en la cual los estudiantes obtuvieron mayores resultados es la Dimensión de Conocimiento, los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes estaban referidos a caracterización de vectores y la definición de cuerpo. El saber en la cual los estudiantes obtuvieron menores resultados es la Dimensión de Habilidad, los contenidos son determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Con respecto al postest, el promedio logrado por el curso es de 35 puntos y el puntaje máximo alcanzado por un estudiante es de 48 puntos; mientras que el puntaje mínimo alcanzado por un estudiante es de 22 puntos. A partir de esta información se pudo obtener que 11 estudiantes (38%) alcanzaron puntaje sobre el promedio del curso; mientras que los estudiantes que se encontraron bajo el promedio fueron 18 estudiantes (62%). El saber en la cual los estudiantes obtuvieron mayores resultados es la Dimensión de Conocimiento, los contenidos previos que obtuvieron mayores resultados por parte de los estudiantes son la definición del concepto de cuerpo, clasificar los tipos de fuerza y la clasificación de la fuerza de roce, la clasificación de la fuerza de contacto y por último la descripción de los movimientos periódicos. El saber en la cual los estudiantes obtuvieron menores resultados es la Dimensión de Habilidad, los contenidos son determinar la fuerza resultante de vectores y a esquematizar los movimientos periódicos.

Comparando los promedios obtenidos en el pre y postest, se puede concluir que el promedio aumentó en 5 puntos, como también aumentó la cantidad de estudiantes que subieron sus resultados en el post-test.

Si analizamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de fuerzas y movimiento” en el rendimiento de los estudiantes podemos obtener que:

- Los estudiantes que aumentaron su puntaje en el post-test, en comparación al resultado obtenido en el pre-test, son 26 estudiantes (90%), teniendo en cuenta que el 90% del curso aumentó el resultado logrado, inicialmente se puede concluir que la implementación de la unidad utilizando el método ECBI sí generó un avance y nuevos conocimientos, habilidades y actitud en los estudiantes.
- El total de estudiantes que disminuyó su puntaje final, en comparación al inicial, son 2 estudiantes (7%). Si bien sus puntajes bajaron, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, es aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, variando entre los 1 y 2 puntos menos.
- Solo hubo un estudiante que mantuvo su puntaje, tanto en el pretest como en el postest. A pesar de mantener sus puntajes, al analizar sus evaluaciones se pudo observar que hubo variación de puntajes en los ítems, presentando aprendizajes en aspectos que en la evaluación inicial no presentaban. Sin embargo, en aspectos que inicialmente lograron el puntaje ideal, éstos presentaron disminución en la evaluación final, por lo que se puede concluir que para él la utilización del método ECBI generó nuevos aprendizajes.

Al analizar la evaluación en sus tres dimensiones (Conocimiento, Habilidad y Actitud), podemos concluir que la utilización del Método ECBI es efectiva para trabajar la unidad, ya que permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo cual quedo demostrado en el análisis anterior.

Tridimensional		
Rango puntos	Pretest	Posttest
2,0 - 2,9	1	0
3,0 - 3,9	19	6
4,0 - 4,9	6	12
5,0 - 5,9	2	8
6,0 - 6,9	1	3
7,0	0	0

Tabla 4.16: Resultados grupales Tridimensional 7° año básico B.

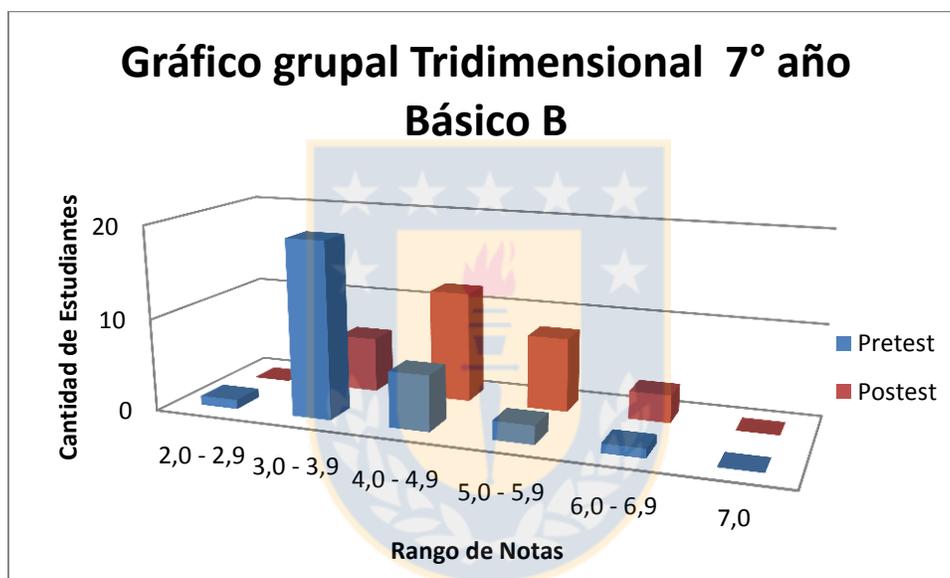


Gráfico 4.16: Resultados grupales Dimensión Tridimensional 7° año básico B.

La información brindada en el gráfico 4.16 nos muestra que en el pretest las notas se concentra en el rango de 3,0 – 3,9, mientras que en el postest se encuentra entre 4,0 – 4,9. Por lo anterior, podemos observar e inferir que la implementación de la unidad didáctica produce un aumento en el aprendizaje de los estudiantes, ya que al comparar las barras de pretest y postest, en la primera se visualiza una alta concentración de estudiantes con notas deficientes, a diferencia de la segunda en la cual se evidencia un punto de concentración más amplio, con mayor cantidad de notas suficientes que insuficientes. Finalmente, podemos concluir que la unidad genera aprendizajes en el grupo curso.

4.3 Discusión sobre los Resultados Obtenidos

A continuación, se realiza una discusión de los resultados obtenidos por los cursos 7º año básico A y 7º año básico B en la implementación llevada a cabo.

Al analizar de manera general las evaluaciones realizadas por los curso, podemos concluir que sí hubo aprendizaje, ya que de un total de 59 estudiantes, 53 (90%) aumentaron sus puntajes, por lo que podemos concluir que la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” utilizando el método ECBI sí permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Al desglosar esta evaluación, podemos evidenciar que en la Dimensión de Conocimiento y Habilidad la mayoría de los estudiantes aumentaron sus puntajes, a diferencia de lo que encontramos al momento de analizar la Dimensión de Actitud en la cual la mayoría de los estudiantes aumentaron o mantuvieron sus puntajes.

Por otra parte, en las dimensiones de Conocimiento y Habilidades ningún estudiante obtuvo el puntaje ideal, a diferencia de la Dimensión de actitud en la cual la mayoría de los estudiantes sí lograron el puntaje máximo.

Al analizar los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas, más la experiencia vivida en la implementación de la unidad, concluimos que los aprendizajes y avances de los estudiantes no se vieron plasmados en el resultado de la evaluación final. Esta afirmación se basa en por la observación directa que pudimos realizar y al analizar la participación de los estudiantes en las clases, tanto al inicio de éstas cuando se preguntaba lo realizado la clase anterior como en el desarrollo y cierre, donde los estudiantes demostraban comprender los conceptos y relaciones enseñadas, pero esto no se vio reflejado en sus evaluaciones, ya que gran parte de los estudiantes, a pesar de aumentar su puntaje, éste no fue considerablemente alto, especialmente en la Dimensión de conocimiento que era la que más puntaje ponderaba.

4.4 Resultados e Interpretación de Resultados Encuestas de Satisfacción

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción realizada a los 61 estudiantes del 7º año básico A y 7º año básico B, que participaron en la implementación de la unidad "Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos".

La encuesta de satisfacción está formada por dos partes, la primera referida a una escala de valoración y la segunda referida a preguntas abiertas.

La siguiente tabla muestra los niveles de valoración que los estudiantes podían asignar a cada aspecto presente en la encuesta, la cual va de 1 Muy en desacuerdo, hasta 4 Muy de acuerdo.

	1	2	3	4
Valorización	Muy en desacuerdo.	En desacuerdo.	De acuerdo.	Muy de acuerdo.

Tabla 4.17: Tabla de valoración preguntas cerradas.

La primera parte de la encuesta a su vez está dividida en dos tablas, la primera contiene aspectos vinculados a las dimensiones de conocimientos, habilidades y actitudes; y la segunda a aspectos metodológicos.

A continuación, presentamos ambas tablas utilizadas en la encuesta:

Aspectos referidos a las dimensiones de Conocimientos, Habilidades y Actitudes
1- Soy capaz de distinguir las fuerzas que actúan simultáneamente en un objeto en movimiento o en reposo, en casos concretos.
2- Reconozco el peso, la normal y el roce en situaciones de la vida cotidiana.
3- Soy capaz de describir que las fuerzas gravitacionales actúan sobre cuerpos que se encuentran cerca de la superficie de la Tierra.
4- Soy capaz de describir que las fuerzas gravitacionales actúan sobre movimientos orbitales de satélites y planetas.
5- Soy capaz de describir los movimientos periódicos en situaciones cotidianas.
6- Reconozco los conceptos de período, amplitud y frecuencia.
7- Participé activamente en la toma de decisiones del grupo de trabajo.
8- Escuché y respeté las opiniones y/o ideas de mis compañeras (os).
9- Expuse mis propias opiniones y/o ideas.
10- Cumpí responsablemente con el rol asignado.
11- Distribuyeron su tiempo para lograr sus propósitos.

Tabla 4.18: Aspectos ítem Contenidos.

Aspectos vinculados a la Metodología
1- Las actividades realizadas tenían relación con el tema en estudio.
2- Los materiales utilizados eran fáciles de manipular.
3- Los ejemplos utilizados en el desarrollo de la unidad eran pertinentes y entendibles.
4- El trabajo grupal aportó positivamente al logro de aprendizajes.
5- Trabajar con roles fue simple y claro.
6- Desarrollé las actividades de indagación de acuerdo a los procedimientos establecidos por el docente.
7- Los experimentos realizados tenían instrucciones claras.
8- Los experimentos aplicados eran posibles de realizar durante la clase.

Tabla 4.19: Aspectos ítem Metodología.

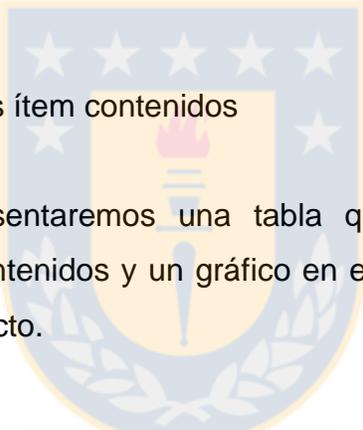
El ítem de preguntas abiertas, está compuesto por cuatro preguntas, estas son:

- ¿Qué es lo que más te gustó de las clases?
- ¿Qué es lo que menos te gustó de las clases?
- ¿Qué es lo que más te costó aprender de las clases?
- ¿Qué aspecto(s) mejorarías de las clases?

Para continuar con el análisis de la encuesta realizada por los estudiantes presentaremos una tabla que muestra los resultados obtenidos en el ítem de contenidos, que como ya mencionamos antes considera aspectos de las dimensiones de conocimientos, habilidades y actitudes; y un gráfico en el cual se muestra el puntaje promedio obtenido por aspecto.

4.4.1 Resultados encuestas ítem contenidos

A continuación, presentaremos una tabla que muestra los resultados obtenidos en el ítem de Contenidos y un gráfico en el cual se muestra el puntaje promedio obtenido por aspecto.



CONTENIDO	
	PROM
A1	3,1
A2	3,6
A3	3,3
A4	3,0
A5	3,2
A6	3,0
A7	3,5
A8	3,6
A9	3,4
A10	3,7
A11	3,1
PJE. IDEAL	4

Tabla 4.20: Resultados encuesta ítem Contenidos.

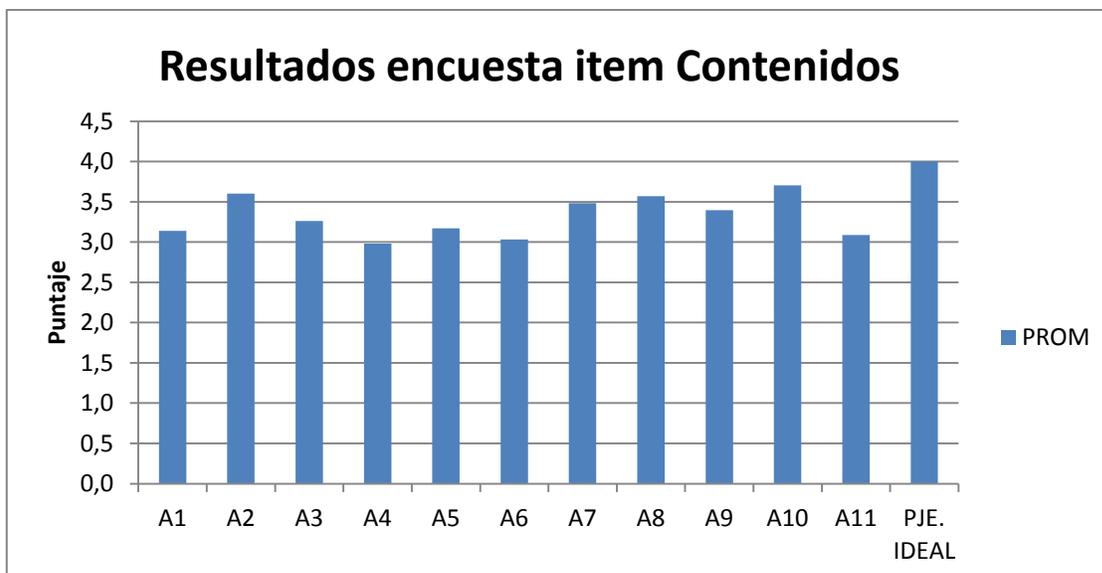


Gráfico 4.17: Resultados encuesta ítem Conocimiento.

El gráfico 4.17 muestra los resultados obtenidos en el ítem de contenido, el cual consistía en aspectos relacionados con la implementación de la unidad "Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos". El puntaje máximo asignado para cada aspecto es de 4 puntos, mientras que el puntaje mínimo 1 punto.

Las preguntas a las cuales se les otorgó menor puntaje por parte de los estudiantes son la pregunta n° 4 y n°6 referidas a la Dimensión de Habilidad, obteniendo un promedio de 3 puntos. La pregunta n° 4 corresponde a la habilidad de describir la fuerza gravitacional, y la pregunta n°6 se refiere a reconocer las características del movimiento, específicamente período, amplitud y frecuencia.

A diferencia de lo anterior, podemos observar que los aspectos con los promedios más altos son las preguntas n°2 vinculada a la Dimensión de Habilidad con un promedio de 3.6 puntos referida a reconocer el peso, la normal y el roce en situaciones de la vida cotidiana, y la pregunta n°10 referida a la Dimensión actitudinal con un promedio de 3.7 puntos referida a la distribución de su tiempo para lograr sus propósitos.

Al revisar las respuestas entregadas por los estudiantes podemos inferir que según su apreciación:

1- Piensan haber tenido una buena distribución del tiempo para la realización de las tareas asignadas.

2- Perciben como contenido arraigado los conceptos de peso, normal y roce, además de poder relacionarlas con actividades de la vida cotidiana.

3- Creen que los contenidos con mayor dificultad de ser aprendidos son el de fuerza gravitacional y las características del movimiento.

4.4.2 Resultados encuestas ítem Metodología

Para seguir con el análisis de la encuesta realizada por los estudiantes presentaremos una tabla que muestra los resultados obtenidos en el ítem de metodología y un gráfico en el cual se muestra el puntaje promedio obtenido por aspecto.



METODOLOGIA	
	PROM
A1	3,9
A2	3,8
A3	3,7
A4	3,4
A5	3,7
A6	3,5
A7	3,8
A8	3,9
PJE. IDEAL	4

Tabla 4.21: Resultados encuesta ítem Metodología.

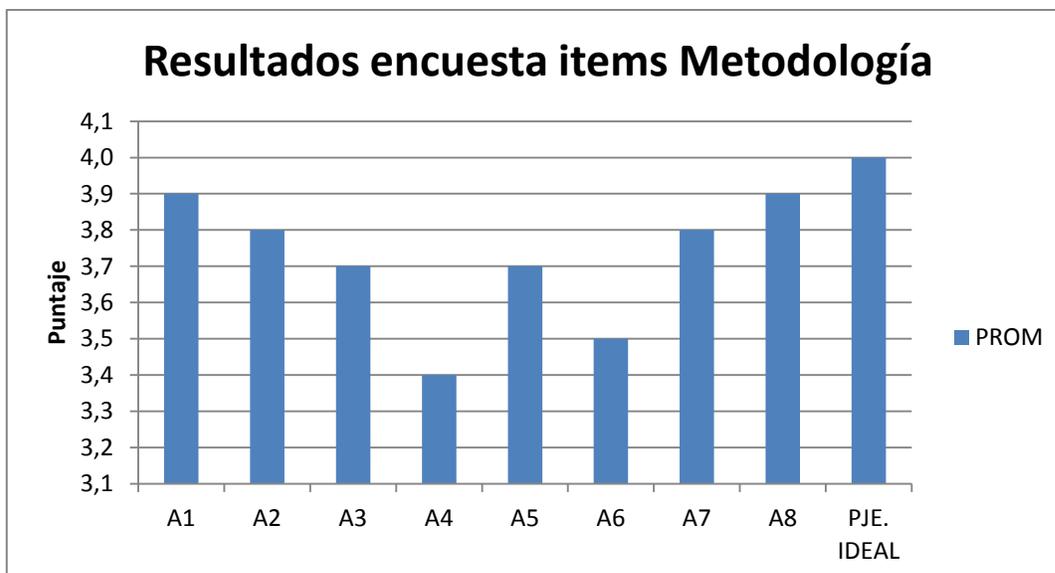


Gráfico 4.18: Resultados encuesta ítem Metodología.

El gráfico 4.18 muestra los resultados obtenidos en el ítem de Metodología, el cual consistía en 8 aspectos relacionados con la implementación de la unidad "Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos". El puntaje máximo asignado para cada aspecto es de 4 puntos, mientras que el puntaje mínimo 1 punto.

El aspecto al cual se le otorgó menor puntaje por parte de los estudiantes es el n°4, obteniendo un promedio de 3,4 puntos referida a si el trabajo grupal aportó positivamente al logro de aprendizajes.

A diferencia de lo anterior podemos observar que los aspectos con los promedios más altos son el n°1 con un promedio de 3.9 puntos referido al análisis de si las actividades realizadas tenían relación con el tema en estudio, y el aspecto n°8 con un promedio de 3.9 puntos relacionado a los experimentos y si eran posibles de realizar durante la clase.

Al revisar las respuestas entregadas por los estudiantes podemos inferir que según su apreciación:

1- Piensan que el hecho de trabajar en grupo no ayudó positivamente a la realización de las actividades ni al aprendizaje.

2- Perciben que los experimentos eran posibles de realizar además de encontrar los materiales adecuados para la situación.

4.4.3 Resultados encuesta preguntas abiertas

Esta parte de la encuesta constaba de cuatro preguntas abiertas que los estudiantes debían responder según su percepción y participación de las clases realizadas sobre la unidad "Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos"; las que con anterioridad se revisaron y fueron divididas en dos categorías, respuestas más frecuentes (se repetían en más de un 50%) y respuestas menos frecuentes (su porcentaje era inferior a un 50%).

4.4.3.1 Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te gustó de las clases? (Puedes mencionar más de un aspecto)

Respuestas más frecuentes	Respuestas menos frecuentes
Realizar experimentos.	Profesoras daban explicaciones claras
	Que existían definiciones grupales y definiciones formales
	Definiciones cortas, precisas y claras
Trabajar en grupo y con roles determinados	Me gustó la materia
	Que nos entregaban los materiales
	Movimientos periódicos
Que las profesoras no eran serias, eran amables	Salir de la rutina de clases
	Que nos preguntaran que hicimos la clase pasada
	Utilización de materiales

Tabla 4.22: Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te gustó de las clases?

De la tabla anterior podemos observar que sobre el 50% de los estudiantes tienen como preferencia de las clases, la realización de experimentos y el trabajo en equipo, donde cada uno de ellos tenía un rol determinado, además destacaban la amabilidad de las profesoras para responder a sus preguntas las veces que era necesario.

Esto se puede evidenciar en los siguientes fragmentos sacados de las encuestas:

- *" Me gusto como hacian las clases con los roles me gusto trabajar en grupo y es muy diferente a las clases que hacemos, me gusto hacer trabajos con materiales y entender"*
- *"Cuando hicimos los experimentos es divertido y a la vez aprendimos"*
- *"Las actividades realizadas salían de los común que hacíamos en clase, las profesoras eran simpáticas y nos mostraban distintas formas de aprender."*

Como respuestas menos frecuentes tenemos que a los estudiantes les gustó la forma de explicar de las profesoras, también que las definiciones eran cortas, claras y precisas; y que después de que surgía un nuevo concepto como grupo debían escribir una definición del concepto que luego se complementaba con una definición formal. Otro punto que los estudiantes destacaban era salir de la rutina de clases el trabajar con material concreto lo que se evidenciaba al leer sus preferencias de trabajar con materiales; lo que más claramente se evidencia en los siguientes fragmentos:

- *"Qué todo lo que presentaban durante la clase lo explicaban simple y claro, gracias a esto se me es fácil entender"*
- *"Me gustó realizar experimentos y que además de nosotros dar nuestras definiciones, había una definición formal. Además todos los conceptos tenían definiciones cortas, precisas y claras."*

4.4.3.2 Tabla pregunta ¿Qué es lo que menos te gustó de las clases? (Puedes mencionar más de un aspecto)

Respuestas más frecuentes	Respuestas menos frecuentes
Nada	Escribir conceptos
	Poco tiempo para la realización de las actividades
	Crear conceptos y definiciones
	Poca madurez de mis compañeros
	Desunión de mis compañeros de grupo
	El grupo en el que me tocó trabajar
	Responder preguntas después de los experimentos
	Trabajar con roles
	Los tipos de fuerza de roce

Tabla 4.23: Tabla pregunta ¿Qué es lo que menos te gustó de las clases?

Al analizar los datos conseguidos en la segunda pregunta tenemos como respuesta más frecuente que lo que menos les gustó de la clase era "nada" y comentaban complementando con que todo les había gustado incluso dando ejemplos como podemos observar a continuación:

- *" Todo me gustó"*
- *"Nada, de hecho todo lo que hicimos me gusto, es algo distinto a lo que hacemos normalmente"*
- *"Nada porque todo es divertido y entendible"*

Pero también como respuestas menos frecuentes tuvimos frases que daban a conocer la poca costumbre que tienen los estudiantes de trabajar en grupos y que muchas veces confunden los significados de los roles dentro de un grupo de trabajo, como lo podemos evidenciar a continuación:

- "Lo que menos me gusto es trabajar en grupo"
- "Me gustó trabajar en grupo, PERO a veces en los grupos hay personas que no trabajan, yo creo que debían ir rotando de grupo y dar más tiempo para responder"
- "Los roles"

Además agregaban como tarea menos grata la construcción de conceptos y el estudio de la fuerza de roce y sus clasificaciones:

- "Los tipos de fuerza de roce"
- "La fuerza viscosa es muy difícil de entender"

4.4.3.3 Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te costó de las clases?

Respuestas más frecuentes	Respuestas menos frecuentes
Conceptos de amplitud, frecuencia y periodo	Calcular vectores
	Reconocer fuerzas de contacto y fuerzas a distancia
	Fuerza viscosa
	Nada las profesoras explicaban bien
	Concepto de movimiento
Conceptos de fuerzas	Características de los vectores
	Ponerse de acuerdo con el grupo
	Crear definiciones
	Conceptos y definiciones
	Tipos de fuerza de roce
	Conceptos de dirección, sentido y magnitud

Tabla 4.24: Tabla pregunta ¿Qué es lo que más te costó de las clases?

Al revisar las respuestas de la pregunta número tres nos encontramos con más respuestas, lo que nos da a entender que no es un solo contenido el que causó complejidad en los estudiantes; y como respuesta más frecuente recopilamos la dificultad por parte de los estudiantes para apropiarse de los conceptos de amplitud, frecuencia y periodo; además de conceptos y definiciones de fuerzas, lo que queda más claro en los siguientes fragmentos:

- *" Los tipos de fuerzas y como diferenciarlas*
- *"Los conceptos de frecuencia y eso..."*
- *"Los movimientos del periodo, frecuencia y amplitud"*

Como respuestas menos frecuentes encontramos las que están relacionadas con los vectores, su concepto, sus características (dirección, sentido y magnitud) además de su cálculo. Algunos fragmentos son:

- *"Distinguir las características de los vectores"*
- *"Lo que más me costó aprender es como calcular vectores"*
- *"Lo que más me costó aprender es como colocar los vectores"*

También encontramos como inconveniente por parte de los estudiantes el apropiarse del concepto de fuerza, su clasificación en fuerza de contacto y fuerza distancia; específicamente la definición de fuerza de roce y dentro de sus clasificaciones la fuerza viscosa es la que más costó que los estudiantes entendieran, como podemos evidenciar en los siguientes extractos:

- *" Algunos conceptos, me costó entenderlos pero con las explicaciones que daban pude comprenderlas mejor"*
- *" La fuerza de... viscoso"*
- *" Lo que más me costó es reconocer las fuerzas de distancia o a contacto"*

También hubo estudiantes que hacían alusión al concepto de movimiento como lo que más les había costado aprender de las clases.

- *"Lo tipos de movimientos y características"*

4.4.3.4 Tabla pregunta ¿Qué aspecto (s) mejorarías de las clases?

Respuestas más frecuentes	Respuestas menos frecuentes
Ninguno las clases eran divertidas y claras	Salir y realizar actividades fuera de la sala
	Poco trabajo de mis compañeros de grupo
Más tiempo para realizar las actividades	Poder dar más mi opinión
	Trabajar más individualmente y no de forma grupal
Que mis compañeros no hablen tanto en clases	Definiciones de fuerza
	Mi comportamiento
	Más experimentos

Tabla 4.25: Tabla pregunta ¿Qué aspecto (s) mejorarías de las clases?

Al preguntarles a los estudiantes por los aspectos que mejorarían de las clases, como respuestas más frecuentes encontramos que la gran mayoría no cambiaría nada, ya que encontraban que las clases eran diferentes claras y divertidas, ya que se realizaban experimentos y no todo era copiar del pizarrón. A su vez destacaban el poco tiempo para realizar algunas actividades y el ruido que había en la sala en ocasiones producto de las mismas conversaciones de sus compañeros. Esto se visualiza en los siguientes fragmentos:

- *"Nada, ya que las explicaciones fueron muy claras, las clases muy entretenidas, divertidas y productivas"*
- *"Que mis compañeros se portaran mejor"*
- *"El orden por que aun hay compañeros que se dedican a solo jugar"*
- *"Que en algunas clases podríamos hacer experimentos en el patio"*

Como respuestas menos frecuente encontramos que los estudiantes pedían la realización de aún más experimentos y que estos no se hicieran únicamente en

la sala de clases. Además un pequeño porcentaje nombró el trabajar individualmente. Esto se demuestra en los siguientes fragmentos:

- *" Que se desarrollaran mas experimentos "*
- *"Que los trabajos fueran de a uno y no en grupo así trabajaría mejor"*

4.5 Discusión sobre los Resultados Obtenidos en la Encuesta de Satisfacción realizada a los Séptimos años Básicos

Para analizar los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de los séptimos años básicos, una vez finalizada la implementación de la unidad "Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos", estructuraremos la discusión de la siguiente manera; primero haremos el análisis de los ítems de preguntas cerradas (Conocimientos, Habilidades y Actitudes; y Metodología) y preguntas abiertas, para finalizar con sugerencias y modificaciones a la unidad implementada.

De los resultados obtenidos en las encuestas podemos deducir que:

- A diferencia de los resultados obtenidos en el post test, los estudiantes sienten que aprendieron el contenido de fuerza, específicamente los conceptos de normal, peso y fuerza de roce; lo que también podemos confirmar al recordar la participación de los estudiantes en clases, en la realización de los experimentos y las respuestas que entregaban tanto de forma grupal e individual en momentos determinados de la clase.
- Cabe destacar que un estudiante no respondió la pregunta n°3 del ítem I, de igual forma otro estudiante no respondió la pregunta n°6 del ítem II, lo cual no afectó a los resultados finales. primero
- Los estudiantes mencionan el inconveniente y la incomodidad de realizar los trabajos en grupos, ya que no lograban ponerse de acuerdo, ni que todos los integrantes del grupo trabajaran; esto lo pudimos evidenciar en la

realización de las clases por lo cual se comentó con la profesora de la asignatura, quien nos señaló que ella no trabaja actividades grupales en su clase debido al desorden que se produce.

- Les agradó cambiar la metodología utilizada en clases, salir de la rutina a la cual estaban acostumbrados y realizar experimentos como proceso de aprendizaje.
- Creemos que hubo un estudiante que se equivocó al momento de completar la encuesta, ya que a las preguntas cerradas les asignó el puntaje mínimo; pero sus respuestas abiertas eran totalmente positivas y demostraban el agrado que había producido esta nueva metodología utilizada.

De las respuestas entregadas por los estudiantes y nuestra propia apreciación de las clases podemos sugerir que:

- En una situación puntual los materiales requeridos para la realización de un experimento no eran tan asequibles (soporte universal), por eso quizás tomar la decisión de cambiar aquellos materiales por otros que estuviesen en cualquier colegio o escuela.
- Los niños mencionan el dar más tiempo para la realización de los experimentos, pero esto se debe a que como contábamos con poco tiempo para la implementación de la unidad nos vimos forzadas a fusionar clases y actividades.

En el presente capítulo se encuentra

el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest, también se encuentra la interpretación de los datos entregados por los participante de la encuesta de satisfacción la cual tenía preguntas de valorización (Contenidos y Metodología) y preguntas abiertas. En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones y comentarios finales de la investigación.

CAPÍTULO V CONCLUSIÓN

A partir de la implementación de la propuesta didáctica “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” utilizando el método ECBI, aplicada en los 7° años básicos del establecimiento Dr. Guillermo Velasco, se puede concluir que este sí promueve el aprendizaje en los estudiantes, debido a que hubo incremento de logro en las tres dimensiones (Conocimiento, Habilidad y Actitud). Sin embargo, en el aspecto Actitudinal el incremento no superó el 50% de logro, a diferencia de las otras dos dimensiones de Conocimiento y Habilidad las cuales obtuvieron un 80% y un 79% de logro respectivamente.

La reorganización de la duración de las clases, en función del tiempo disponible, no afectó negativamente la implementación de la propuesta didáctica ni en el logro de aprendizaje de los estudiantes.

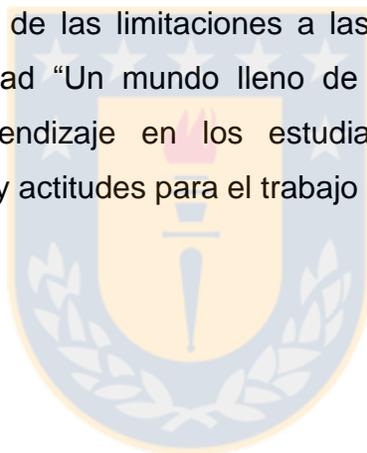
Para los estudiantes aprender por medio de la experimentación es más significativo que el aprendizaje de memorización de conceptos por medio de clases teóricas. Esta afirmación se basa en el análisis de las encuestas de satisfacción contestadas por los estudiantes que participaron de esta investigación, en las cuales señalaban que los experimentos eran fáciles de realizar y con materiales accesibles.

Los resultados de las preguntas abiertas de las encuestas de satisfacción demuestran que los estudiantes no han desarrollado de forma significativa las habilidades y actitudes necesarias para lograr un buen trabajo grupal. Esto se evidencia en las respuestas de los estudiantes, los cuales comentaban las dificultades que enfrentaron al trabajar en grupos, tales como: que algunos compañeros no participaban en las actividades, otros solo se dedicaban a conversar quedando la responsabilidad en algunos integrantes del grupo, entre otras. Los estudiantes atribuían este hecho a que en las clases de ciencias solo se trabajaba individualmente.

La propuesta metodológica de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos”, en la que se basó esta investigación, señala que ésta puede ser aplicada por cualquier docente de Educación General Básica, sin la necesidad de tener la especialidad en ciencias. Sin embargo, según nuestra experiencia, creemos que si es necesario poseer conocimientos disciplinares avanzados, no así pedagógicos, para trabajar la unidad con los estudiantes, por lo que no cualquier docente puede implementarla.

Esta investigación propone para futuras implementaciones, utilizar materiales más accesibles para los docentes, principalmente en el uso de plumas por su alto precio y el soporte universal, debido a que existen establecimientos que no cuenta con este material.

En síntesis, a pesar de las limitaciones a las cuales nos enfrentamos la implementación de la unidad “Un mundo lleno de Fuerzas y Movimientos” sí permitió promover el aprendizaje en los estudiantes, además de inculcar conocimientos, habilidades y actitudes para el trabajo grupal.



CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA

6.1 Bibliografía

- Angulo, E., 2011. *Política Fiscal y Estrategia como Factor de Desarrollo de la Mediana Empresa Comercial Sinaloense*. Culiacán.
- Beltrán, J. & Bueno, J. (1995). *Psicología de la Educación*. Pág. 428. Editorial Boixareu Universitaria Barcelona, España.
- Cajas, F., 2001 *Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico (American Association for the Advancement of Science, AAAS)*. Washington DC.
- Campos, j., Montecinos, C., González, A., 2011. “*Mejoramiento Escolar en Acción*”, Artículo; Aprendizaje y enseñanza de las ciencias basados en la Indagación Wynne Harlen. Centro de Investigación Avanzada en Educación. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C. y Guisasola, J. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias se secundaria? *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien. 5: 118-133*.
- Coll, C., Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A., 2007. *El constructivismo en el aula*. Es GRAO, España.
- Cortes, F., Monsálvez, A., Pincheira, X., “*Propuesta Metodológica para la enseñanza de la unidad “Un mundo lleno de Fuerza y Movimiento”*”. Seminario de pregrado en Educación Concepción 2013
- DeVries, R. 2002. *La comprensión constructivista Educación*. Págs. 3 – 75. Serie Educación Infantil. Teachers College Press.

- Gil-Pérez, D. Silfredo, C., Valdés, P. & Vilches, A. (2005). ¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual? Págs. 15-28, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO Santiago, Chile.
- Gobierno de Chile, 2011b,(TIMSS – Marco de evaluación, preguntas y ejemplos de respuestas de la prueba, Vol. II – Ciencias, Pág.25).
- Gobierno de Chile, 2011a,(Resultados TIMSS 2011, estudio internacional de tendencias en matemática y ciencias, Pág.46-47).
- González, C., Martínez, M. y Martínez, C. (2009). La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios pedagógicos* 25: 63-78.
- IAP. (InterAcademy Panel on International Issues) (2010). International Conference: Taking Inquiry – Based Science Education into the Secondary School.
- Macedo, B. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Págs. 7-10, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO Santiago, Chile.
- MINEDUC, 2011(*Ciencias Naturales, Programa de Estudios Séptimo año Básico Ministerio de Educación, República de Chile, Alameda 1371, Santiago, Chile*).

- Ministerio de Educación de Chile, 2011, (TIMSS- Marco de evaluación, preguntas y ejemplos de respuestas de la prueba, Vol. II- Ciencias, pág. 25).
- Ministerio de Educación República de Chile. (2003). *Marco para la Buena Enseñanza*.
- Ministerio de Educación de Chile, 2011 (Resultados TIMSS 2011, Estudio Internacional de tendencias en matemática i ciencias, pág. 46-47).
- Molina, Z. 2006. *Planteamiento Didáctico 9*. Reimp. Costa Rica. Editorial Universidad a Distancia, San José.
- Niedo y Macedo, 1997. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI – UNESCO), Santiago, Chile.
- OCDE, PISA 2009. Result: What Students Know and Can Do. Students Performance in Reading, Mathematics and Science, Volumen I, 2009.
- Olivare, J., 1996 (*Revista iberoamericana de la educación. N| 10, págs. 117-196*).
- Ormrod, J., 2007. *Educational Psychology, Developing Learners, Fourth*.
- Pozo, J. (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje. Pág. 191. Editorial Morata Madrid, España
- Vergara, C. & Miño, F. 2009. Resistencia de profesores de Ciencias en los cambios de sus prácticas en el aula y sus representaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3514 – 3517 ESPAÑA.

6.2 Linkografía

- Ausbel, D., 1983, Teoría del Aprendizaje Significativo, (http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf)
- Gobierno de Chile, 2012 (<http://www.gob.cl/informa/2012/12/11/chile-sube-49-puntos-en-prueba-timss-de-ciencias.htm>) Consultado el 2 enero 2014
- ECBI, revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde (<http://www.ecbichile.cl/historia/>)
- Educar Chile, 2015, revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde (<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=74194>)
- Gobierno de Chile, 2013 (Agencia de la Calidad de la Educación), revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde ([http://www.agenciaeducacion.cl/estudios-e-investigaciones\(estudios-internacionales/pisa-programme-for-international-student-assessment/\)](http://www.agenciaeducacion.cl/estudios-e-investigaciones(estudios-internacionales/pisa-programme-for-international-student-assessment/)))
- Gobierno de Chile, 2013 (Agencia de la Calidad de la Educación), revisado el día 7 de enero del 2016 desde <http://www.agenciaeducacion.cl/simce/que-es-el-simce/>
- Gobierno de Chile, 2013 (Agencia de la Calidad de la Educación), revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde (<http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2013/04/PISA-Programa-Internacional-de-Evaluaci%C3%B3n-de-Estudiantes.pdf>)
- Diario la tercera, 2012. Consultado el 01 de enero 2014-

- MINEDUC, 2013, revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-20720_programa.pdf
- Niedo y Macedo, 1997, revisado el día 12 de diciembre del 2015 desde (<http://www.oei.es/oeivirt/curricie/curri01.htm>)
- Universidad Cesar Vallejo & Universidad Señor de Sipan, Los métodos mixtos, extraído el día 12 de diciembre del 2015 desde <http://es.slideshare.net/Bernachi/los-metodos-mixtos>

