



**¿Cómo se trabajan los Objetivos Fundamentales
en las actividades de los textos de estudio
del subsector de Física?**

**Ana María Moncada
Universidad de Chile**





¿Qué son los objetivos fundamentales?



Objetivos Fundamentales por nivel



Muestra



Resultados por nivel



Caracterización de los OF

Conclusiones



Reflexiones



Agradecimientos





¿Qué son los objetivos fundamentales?

revisión

En este ~~estudio~~ nos referiremos a los OFs como a los objetivos fundamentales verticales por nivel

“son las competencias o capacidades que los alumnos y alumnas deben lograr al finalizar los distintos niveles de la Educación Media y que constituyen el fin que orienta al conjunto del proceso de enseñanza-aprendizaje.”



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1

Comprender los fenómenos cotidianos asociados al movimiento y el calor, y las formas de energía asociadas a ellos, sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas elementales.

2

Apreciar la situación de la Tierra y el sistema solar en el universo, a través de un conocimiento básico manejo de grandes magnitudes temporales y espaciales; apreciar el carácter privilegiado de la Tierra para albergar la vida, y la responsabilidad de cada uno en la preservación del ambiente favorable para su existencia.

3

Hacer mediciones con precisión apropiada; comprender que las mediciones van siempre acompañadas de un cierto grado de error y la importancia de tomarlos en cuenta.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

4

Entender que el método científico incluye la observación y caracterización cuidadosa de un fenómeno, la formulación de una hipótesis explicativa acerca de su origen, la proposición de una predicción a partir de la hipótesis y su posterior confirmación experimental; diseñar un procedimiento experimental simple.

5

Comprender que la ciencia busca la verdad acerca de la naturaleza y que el método científico requiere de apertura a nuevas ideas, una actitud crítica constante y una disposición a abandonar teorías que no se avengan con lo observado.

6

Comprender que en la ciencia existen muchas preguntas sin resolver y que deben existir también muchas preguntas por formular.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1

Aplicar las nociones físicas fundamentales para explicar y describir el movimiento circular; utilizar las expresiones matemáticas de estas nociones en situaciones diversas.

2

Aplicar el concepto de conservación de la energía en sistemas mecánicos y apreciar su vasta generalidad a través de una variedad de ejemplos; cuantificar el efecto del roce en el movimiento.

3

Entender aspectos del comportamiento de los fluidos, como capilaridad, presión, flotación; analizar la expresión de estos principios en fenómenos cotidianos, en aparatos tecnológicos y en el funcionamiento de sistemas como el circulatorio sanguíneo.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

4

Entender la importancia del cálculo y de la formulación matemática de los principios de la física, a través de su efectividad en la explicación y predicción de fenómenos.

5

Entender que las explicaciones y teorías físicas se han elaborado en determinados contextos históricos.

6

Sistematizar el manejo de datos de la observación, utilizando gráficos, tablas y diagramas; apreciar su utilidad en el análisis de tendencias.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1

Aplicar a un nivel elemental las nociones físicas de campo eléctrico y campo magnético y sus relaciones para comprender la enorme variedad de fenómenos de la vida diaria que depende de ellos.

2

Utilizar la noción de átomo y su estructura para comprender los fenómenos subyacentes de lo que se observa en la vida diaria; apoyarse en estas nociones para relacionarse con otros campos del conocimiento científico como la química y la biología molecular.

3

Apreciar la complejidad y eficacia del conocimiento científico; reconocer sus aportes a la interpretación del mundo y al desarrollo de nuevas tecnologías. Reconocer el impacto que ha tenido, en sus aspectos positivos y negativos, sobre la forma de vida contemporánea.

4

Recoger, sistematizar y evaluar información científica de diversas fuentes y comunicar los resultados en forma oral y escrita.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

- 1 Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.
- 2 Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- 3 Valorar el conocimiento del origen y el desarrollo histórico de conceptos y teorías, reconociendo su utilidad para comprender el quehacer científico y la construcción de conceptos nuevos más complejos.
- 4 Comprender la importancia de las teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir entre unas y otras.
- 5 Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

6

Comprender el funcionamiento y la utilidad de algunos dispositivos tecnológicos que operan en base a ondas sonoras o electromagnéticas, estableciendo comparaciones con los órganos sensoriales.

7

Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.

8

Comprender algunos mecanismos y leyes físicas que permiten medir fuerzas empleando las propiedades elásticas de determinados materiales.

9

Comprender el origen, la dinámica y los efectos de sismos y erupciones volcánicas en términos del movimiento de placas tectónicas y de la propagación de energía.

10

Reconocer los parámetros que se usan para determinar la actividad sísmica y las medidas que se deben tomar ante este tipo de manifestaciones geológicas.



Muestra

Nivel	# de textos escolares	Con/Sin ajuste
I Medio	3	Con
II Medio	2	Sin
III Medio	2	Sin
IV Medio	1	Sin

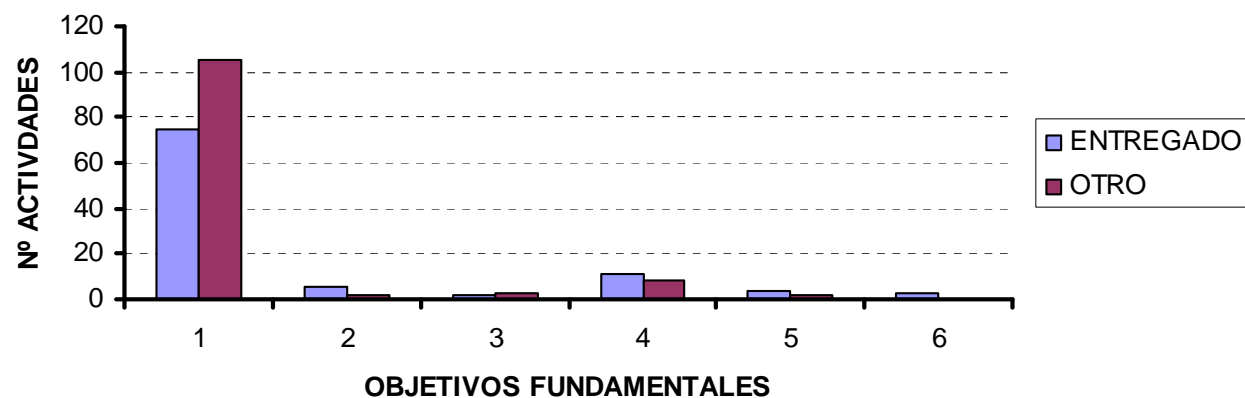
Actividad: Instancia explicita donde se le pida al alumno participar “haciendo”





Resultados II Medio

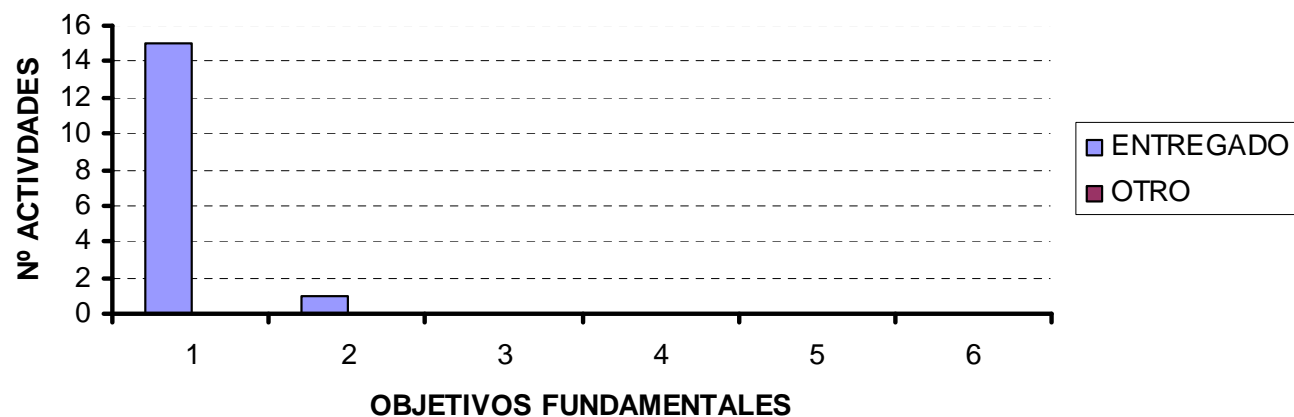
TEXTOS II MEDIO
ACTIVIDADES



Actividades (ANE): 54
Experimentales (AE): 34
Total de actividades: 88

Total actividades: 136

TEXTOS II MEDIO
ACTIVIDADES EVALUATIVAS



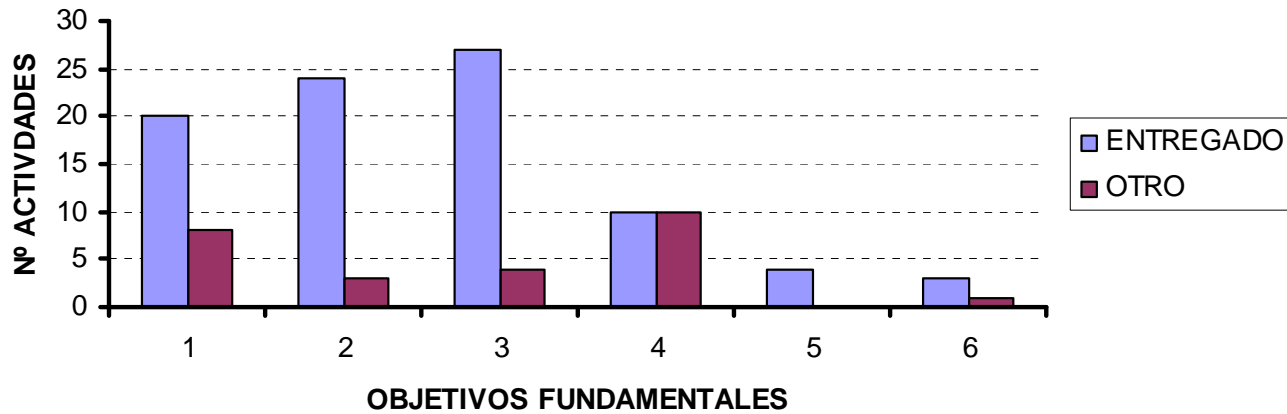
Total evaluaciones: 21

Total evaluaciones: 0



Resultados III Medio

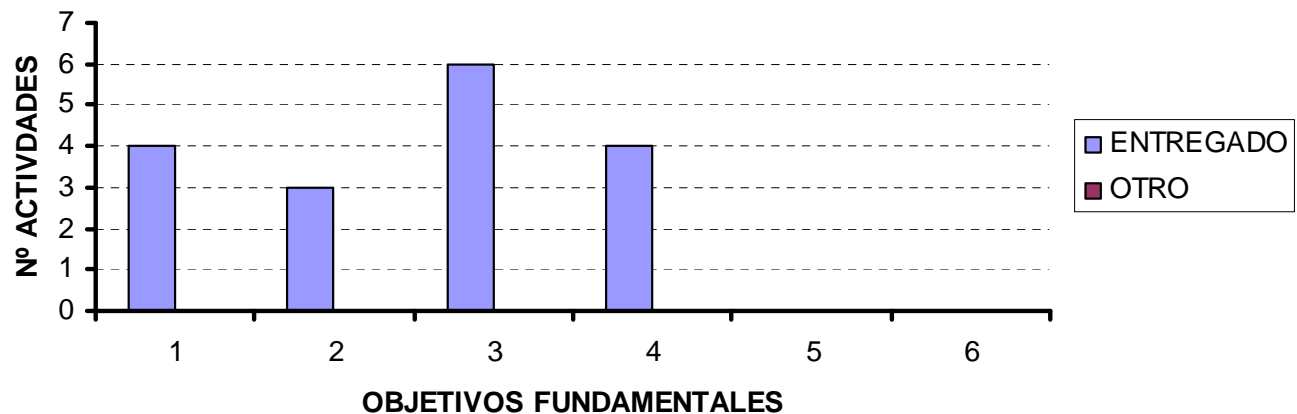
TEXTOS III MEDIO
ACTIVIDADES



ANE	73
AE	24
Total actividades:	97

Total actividades:	62
--------------------	----

TEXTOS III MEDIO
ACTIVIDADES EVALUATIVAS



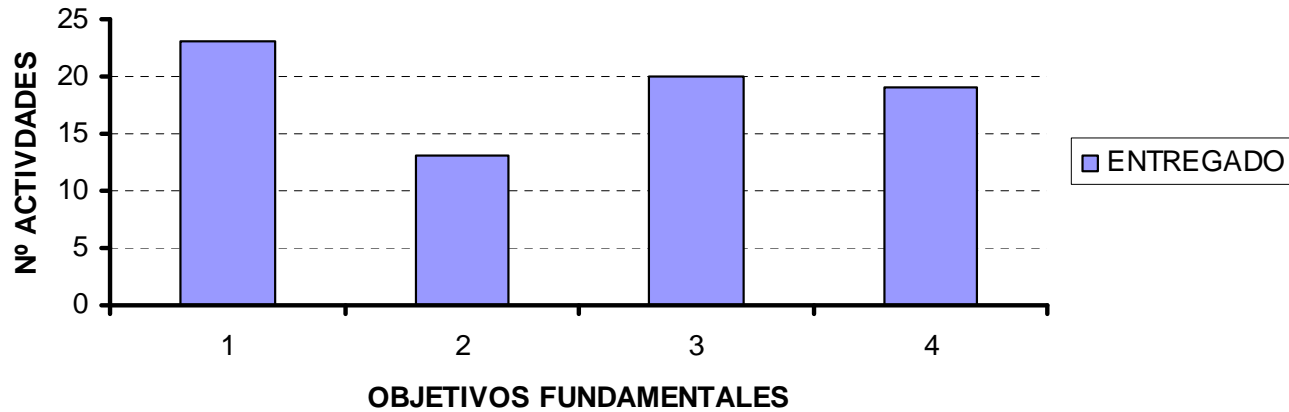
Total evaluaciones:	15
---------------------	----

Total evaluaciones:	0
---------------------	---



Resultados IV Medio

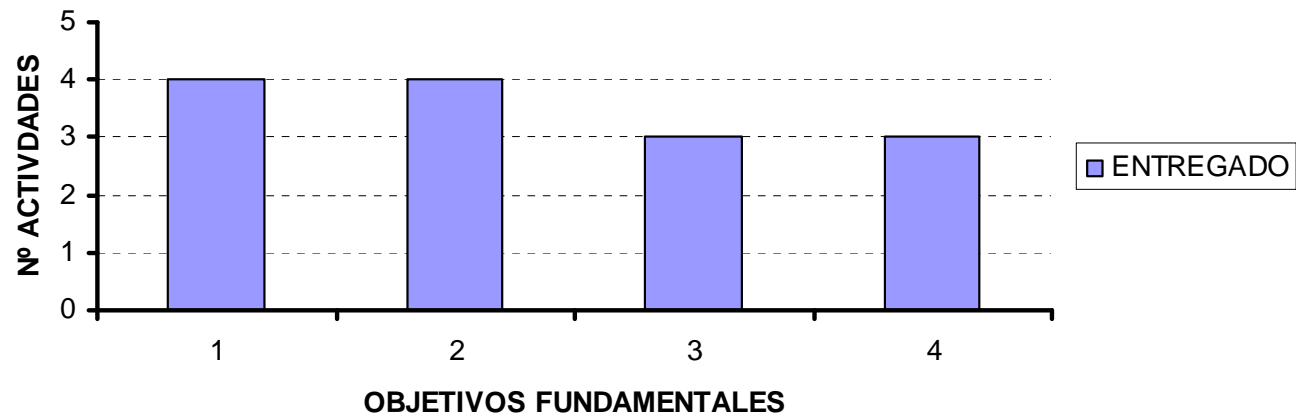
**TEXTOS IV MEDIO
ACTIVIDADES**



ANE	57
AE	32
Total actividades:	89

Total evaluaciones: 15

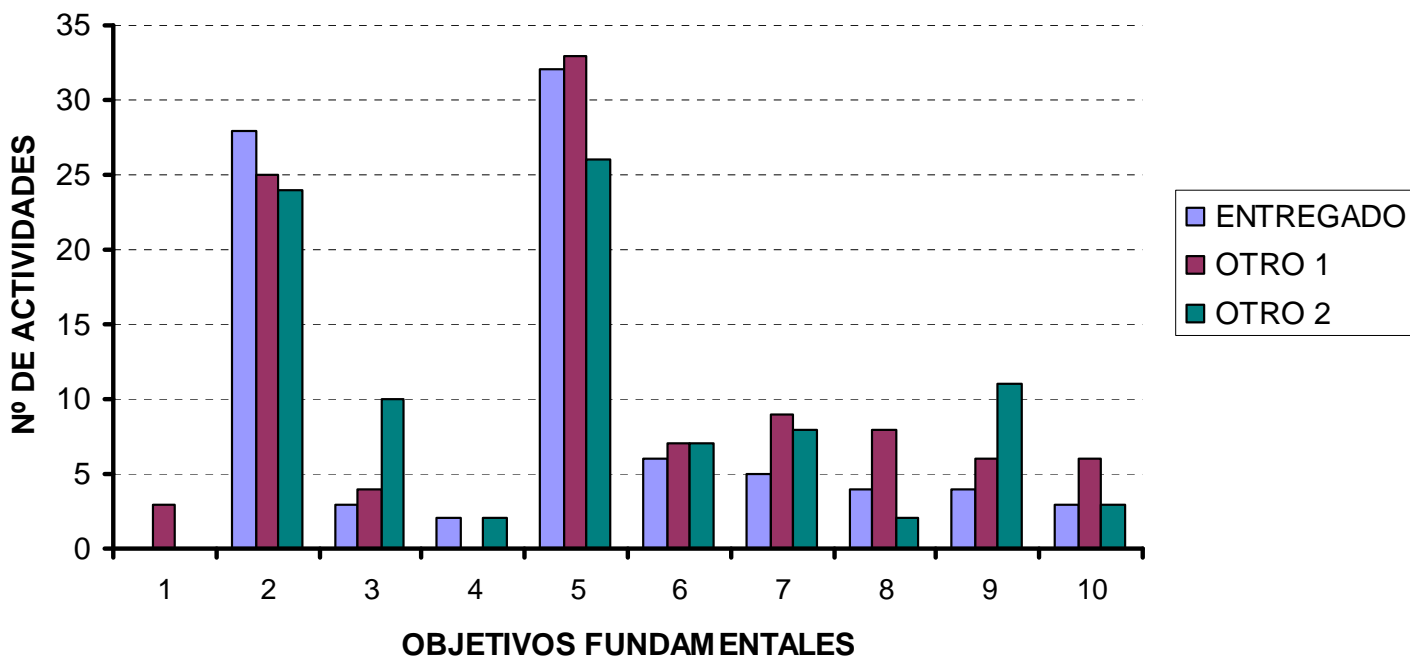
**TEXTOS IV MEDIO
ACTIVIDADES EVALUATIVAS**





Resultados I Medio

TEXTOS I MEDIO
ACTIVIDADES



ANE 52
AE 50
Total actividades: 102

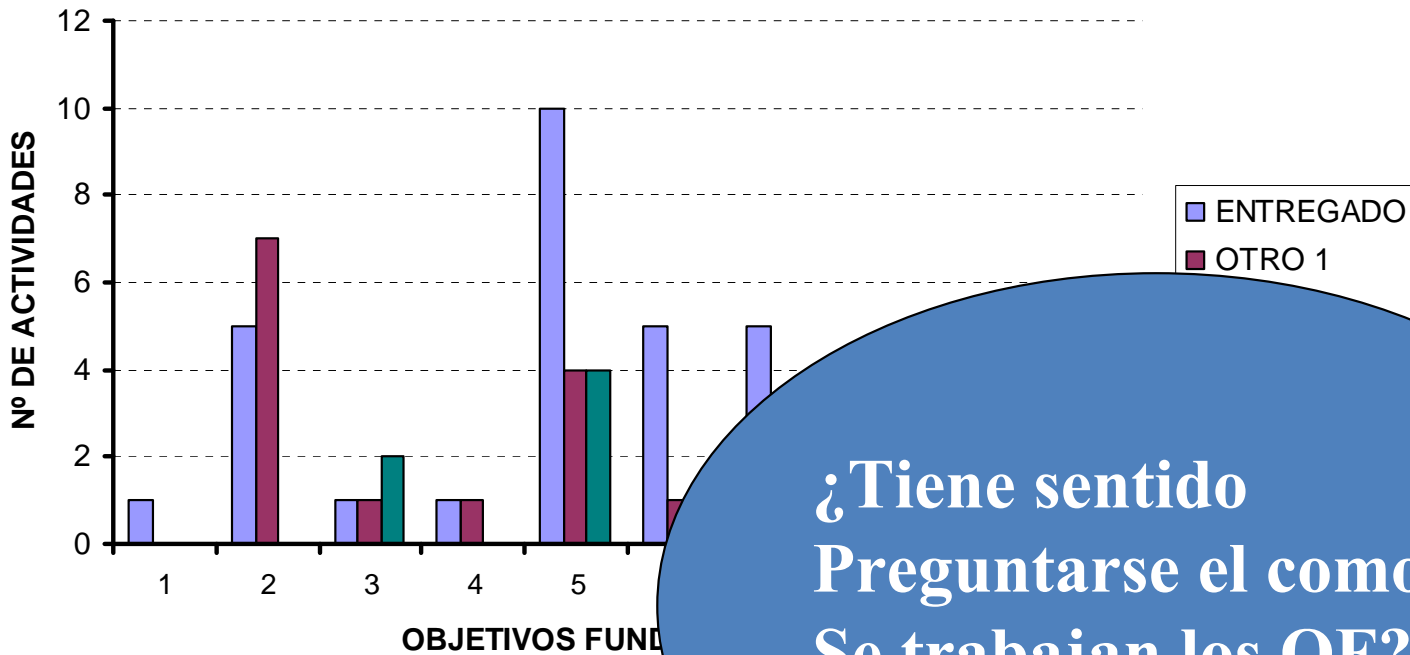
ANE 108
AE 9
Total actividades: 117

ANE 89
AE 25
Total actividades: 114



Resultados I Medio

TEXTOS I MEDIO
ACTIVIDADES EVALUATIVAS



¿Tiene sentido
Preguntarse el como
Se trabajan los OF?

Total actividades: 25

Actividades: 15

Actividades: 7



Caracterización de los OF

Relacionados

- al contenido.
- a la sistematización, análisis y modelamiento de datos.
- a la actitud científica.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1

Comprender los fenómenos cotidianos asociados al movimiento y el calor, y las formas de energía asociadas a ellos, sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas elementales.

2

Apreciar la situación de la Tierra y el sistema solar en el universo, a través de un conocimiento básico manejo de grandes magnitudes temporales y espaciales; apreciar el carácter privilegiado de la Tierra para albergar la vida, y la responsabilidad de cada uno en la preservación del ambiente favorable para su existencia.

3

Hacer mediciones con precisión apropiada; comprender que las mediciones van siempre acompañadas de un cierto grado de error y la importancia de tomarlos en cuenta.



Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

4

Entender que el método científico incluye la observación y caracterización cuidadosa de un fenómeno, la formulación de una hipótesis explicativa acerca de su origen, la proposición de una predicción a partir de la hipótesis y su posterior confirmación experimental; diseñar un procedimiento experimental simple.

5

Comprender que la ciencia busca la verdad acerca de la naturaleza y que el método científico requiere de apertura a nuevas ideas, una actitud crítica constante y una disposición a abandonar teorías que no se avengan con lo observado.

6

Comprender que en la ciencia existen muchas preguntas sin resolver y que deben existir también muchas preguntas por formular.



Contenido
Análisis de datos
Actitud Científica



¿Qué pasa en cada nivel?

- En II y III Medio no hay actividades relacionadas con desarrollo de actitudes científicas.
- En I Medio son pocas actividades y a mi juicio las instancias no alcanzan a promover una actitud científica
- En IV Medio, el número de actividades relacionadas con la “actitud científica” es similar a al número de las que tratan contenido.

Conclusiones



En términos general:

- Para los textos revisados hay problema de “cobertura” de OF en la mayoría de los nivel.
- Cada uno de los OF de IV es cubierto en una forma parcial.
- Si bien los OF están presentes a lo largo de los textos, en ellos no se incentiva a la adquisición de las habilidades que promueven los OF.
- Los textos no proveen de las instancias necesarias para desarrollar los OF de cada nivel (entendiendo que si los alumnos no ensayan cierta habilidad no la adquieren).
- Los OF que promueven las actividades lo hacen con distintas maneras, entre ellas, la indagación.

Conclusiones



En términos general:

- Los libros textos observados hacen poco análisis de las situaciones planteadas y dejan bajo la responsabilidad de los estudiantes hacerlas de una manera “científica”.
- no hay instancias para practicar la sistematización en la toma de datos y el tratamiento adecuado de ellos.
- no hay instancias donde deban trabajar con ajustes de curvas.
- No se consideran fuentes de error de los experimentos.



Reflexiones

Al relacionar las actividades presentes en los textos con los OF no puedo dejar de citar:

“La física nace de la observación de la naturaleza inanimada, de hacerse preguntas acerca de ella, de buscar respuestas. Es una manera de adentrarse en sus secretos, de conocerla, apreciarla, enfrentarla, de aprovecharla para mejorar las condiciones de vida de todas las personas. Brota de la curiosidad, del asombro, de la imaginación creativa, del espíritu crítico, del afán de saber y entender lo que pasa a nuestro alrededor. Tiene belleza como creación del pensamiento y es pasmosamente útil para resolver problemas en nuestra relación con el mundo material que habitamos.”



Reflexiones

- Textos que tienen más de 80 actividades sin hacer referencia en “la narrativa” a ellas (No están articuladas).
- Textos donde sus actividades se basan en la argumentación y no se dan herramientas para desarrollar una argumentación científica.
- Solo en dos ocasiones encontré referencia al error de medición de entre más 170 actividades experimentales.

Si bien el texto es ciego, sordo y mudo (frase robada¹)... También creo que “construye” al lector (frase robada²).

¹ ???

² Isabel Martins

Agradecimientos



→ MINEDUC.

→ José Miguel Muñoz.

→ Al seminario y sus asistentes.