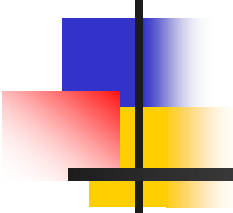




FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



¿Cómo **generar** guías de actividades en el área de Física para profesores de Enseñanza Básica?

Ricardo Henríquez C.

María José González I.

Luis Argomedo D.



Esquema

- Introducción
- Nuestra Experiencia
- ¿Qué aprendimos de los Docentes?
- ¿Cómo organizamos las guías?
- ¿Cómo resultó?
- Propuesta
- Agradecimiento



Introducción

Introducción

- Beatriz Macedo, UNESCO, 2003.

Culturización Científica

Educación

Docente

Nuevo
Rol

Asociador de tareas de
innovación e investigación.

Más

Atención individual.
Ciencia más cercana.

Terremoto
Termoeléctrica
LHC



Introducción

¿Cómo ayudar?

“... creación de espacios de discusión entre docentes e investigadores en didáctica de las ciencias, de manera que los docentes no sólo sean actores en los procesos de cambios sino autores de los mismos”



Introducción

- Qué aprendimos de:
¿cómo **generar** guías de actividades en el
área de Física para profesores de
Enseñanza Básica?



Nuestra Experiencia

Nuestra Experiencia

- Con alumnos

- *Escuela de Ciencias.*

- Desde hace 5 años.
- 200 alumnos por año entre 5° Básico y 4° Medio.
- Cursos de Ciencias (Física, Química y Biología).
- Grupo de personas de las tres áreas que incluye: académicos universitarios, estudiantes universitarios y docentes ***que imparten o impartieron*** clases en Colegios.



- Evaluador de Textos Escolares del Subsector de Física.

Nuestra Experiencia

- Con docentes

- Cursos MIM-Escuela de Verano



- Talleres Escuela de Ciencias



4 años, 300 profesores, 6 regiones:

XIV, III, V, Metropolitana, VI, VII, VIII y XI.



¿Qué aprendimos de los Docentes?

¿Qué aprendimos de los Docentes?

1. No dominan los contenidos.

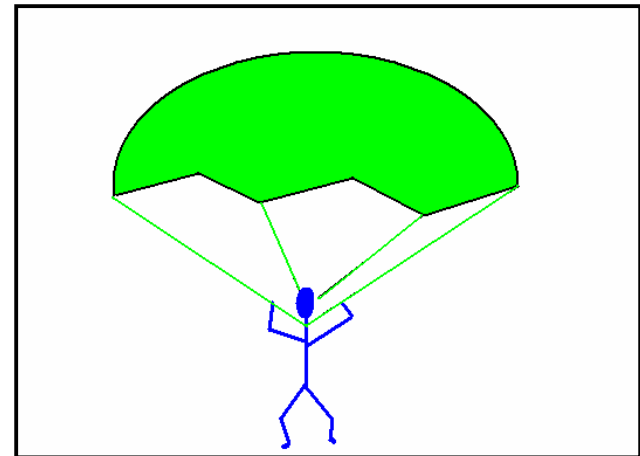
Ejemplo:

Si "conocen" los Principios de Newton, **pero no saben usarlos.**

P: Si un paracaidista cae a través del aire ¿qué fuerza actúa sobre él y cómo son sus tamaños?

R: *P es mayor permitiendo la caída del cuerpo. Si la F_r fuera mayor el paracaidista permanecería en el aire.*

El peso debe ser mayor para que pueda ir cayendo (~98%)





¿Qué aprendimos de los Docentes?

2. Formación inicial diversa.

- Docentes a pocos años de jubilar hasta recién egresados. Profesores de Universidades tradicionales, privadas y normalistas.
- Hay mallas curriculares universitarias de carreras de pedagogías con dos cursos de ciencias. En las menciones existe un curso por semestre.
- El ministerio ha presentado cambios curriculares en los últimos años. Schifelbein: "Después del aumento de horas de clases asociados a la Reforma, venía la preparación de los profesores para esto".

¿Qué aprendimos de los Docentes?

3. No tienen tiempo.

- Docente tipo: 36 horas pedagógicas en aula + 9 horas cronológicas no lectivas.

recreos	2,5	horas,
consejo de profesores	2	horas,
GPT (Grupo Profesional de Trabajo)	1	horas,
atención de apoderados	1	horas,
reunión de apoderados	0,5	horas,
Más apoderados, preparar clases, corregir evaluaciones, preparar guías, preparar consejos, atención de alumnos, casos especiales, actos y celebraciones, ...	2	horas
almuerzo	0,75	horas

8 horas diarias de trabajo



¿Qué aprendimos de los Docentes?

4. No se sienten apoyados en el colegio.

- Directivos:

- Se organiza el horario en función de la disponibilidad horaria, y no con un fin pedagógico. Lo importante es que "calcen" los horarios.

- Horas de libre disposición: SIMCE y PSU.

- ¡4° básico con ensayos SIMCE hasta una vez a la semana!

- No existen espacios formales de interacción didáctica entre profesores (¿GPT?)

- Docentes de Educación Media:

- Los culpan de la mala base que traen los alumnos.

- "No les tienen paciencia"



¿Qué aprendimos de los Docentes?

5. Con respecto a los cursos de perfeccionamiento

- Muchos cursos de perfeccionamiento dejan la sensación que el relator no le hace clases a 40 alumnos en un sala.
- La cantidad de **Netbook** llega al 40 % de los docentes. Búsqueda en Internet y manejo de correo 90% aceptable.
- Reconocen que no saben, por lo que son muy receptivos al proceso de aprendizaje.
- Tienen tolerancia al fracaso y trabajando en grupo pierden rápidamente el miedo a preguntar
- Valoran mucho aprender haciendo.



¡Quieren aprender!



¿Cómo organizamos las guías?



¿Cómo organizamos las guías?

- Algunas directrices:
 - Enseñemos a los docentes con actividades experimentales apuntadas a ellos
 - Deben hacerlas.
 - Preguntas y errores frecuentes.
 - Debe haber una instancia posterior para contestar preguntas
 - Comunidad Virtual.
 - Discutamos en conjunto la replicación en aula de las actividades propuestas.
 - Valioso.



¿Cómo organizamos las guías?

- Contextualización
 - Contextualización de para qué sirve lo que vamos a hablar.
- Experimento Simple (Autito de juguete, resorte, densidad de objetos)
 - En grupo.
 - Replicable a aula (ellos hacen lo mismo que les pedirán hacer a los niños).
 - Aprender a graficar.
- Formalización
 - Se discuten los conceptos encontrados en Internet o libros.
 - Se resuelve la mayor cantidad de dudas.
- Experimento Complejo
 - Apuntado a los profesores, usando los conceptos formalizados anteriormente.
 - No necesariamente replicable en aula.
 - Uso de computador (Planilla de cálculo u otro programa).
- Aplicaciones
 - Discusión de otros experimentos relacionados.

¿Cómo organizamos las guías?

Unidad I: Descripción del movimiento **(Curso de Ciencias Experimentales, MIM-Escuela de Verano)**

- Contextualización
 - Discusión de términos usados coloquialmente en la descripción del movimiento.
- Experimento Simple (Autito de juguete, resorte, densidad de objetos)
 - Se estudia el movimiento de dos móviles: un auto de juguete “a pila” y otro “a fricción”.
 - Se marcan intervalos equiespaciados en el suelo, y a través de cronómetros (uno por cada integrante) se mide el tiempo que cada auto demora en recorrer el intervalo.
 - Se calcula el cociente entre distancia y tiempo, y se grafica.
- Formalización
 - Se discuten los conceptos de desplazamiento, distancia recorrida, rapidez, velocidad y aceleración.
 - Se estudia la generación de gráficos con velocidad constante y aceleración constante a través de simulaciones de movimientos de autos.

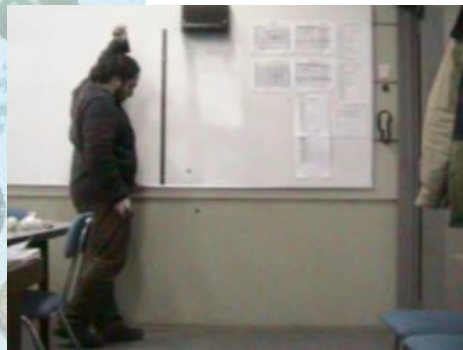


¿Cómo organizamos las guías?

Unidad I: Descripción del movimiento

(Curso de Ciencias Experimentales, MIM-Escuela de Verano)

- Experimento Complejo
 - A través de filmaciones de movimientos de pelotitas en caída libre y burbujas ascendiendo en un tanque de glicerina se obtienen las distancias recorridas y los tiempos entre cada fotograma con el programa ImageJ. Usando Excel se generan los gráficos de posición, velocidad y aceleración en el tiempo.
 - Se discute las interpretaciones de dichos gráficos, y el concepto de pendiente (ajuste lineal).



¿Cómo organizamos las guías?

- Aplicaciones
 - *Discusión* de la aplicabilidad en aula de las actividades experimentales.
 - Propuesta del uso de material innovador.

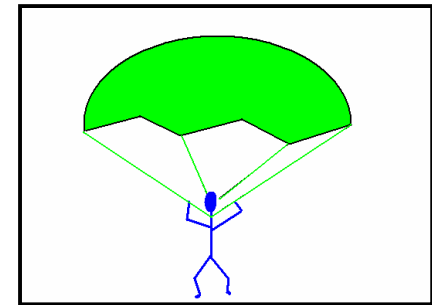




¿Cómo resultó?

¿Cómo resultó?

- ¿Los profesores aprendieron Física?
 - 80% nota que depende de cómo cae.
 - Qué es importante de cada tema.
 - Asociación Flecha-Fuerza-Vector.
 - ¡Falta evaluar tiempo después!
- Los profesores valoraron:
 - El espacio de discusión y preguntas.
 - Importancia de hacer los experimentos.
 - Continuidad posterior.
- Destacada evaluación de satisfacción de los cursos, talleres y materiales entregados.



¿Cómo resultó?

- Seguimiento
 - Cursos MIM-EdeV.
 - Nuevas ideas adaptadas a su realidad.
 - Colegio Unidocentes (Rurales).
 - En los talleres se ayudo a implementar una guía propuesta por ellos en aula.
 - La actividad no era nueva pero la adaptaban para el uso de microscopio.
 - Los profesores preparaban la actividad durante dos clases previas.
 - Alumnos de integración.
 - Reconocimiento de los alumnos, y algunos directivos.
 - **Falta confianza.**
 - ¡Los profesores estaban felices!





Propuestas



Reflexiones Finales

- “Hemos constatado que las primeras demandas de formación de los profesores están esencialmente orientadas hacia una mejoría de los conocimientos científicos indispensables para enseñar en sus clases. Paralelamente, desean iniciarse en la realización de experiencias simples que podrán ejecutar en sus clases”, *Enseñar las Ciencias Experimentales. Didáctica y Formación*. Georges Soussan, 2003.
- Al trabajar en la evaluación de Textos Escolares del subsector de Física, queda claro que la “Guía Didáctica para el Profesor” la escriben al final.
- Esta guía para los niveles de Enseñanza Básica debe estar orientada para que el profesor aprenda.
 - Debe tener actividades para que el profesor las realice.
 - Debe ser asociada a un sitio Web que permita la interacción con y entre los profesores (por lo menos una actualización a la semana).
 - Debe tener recursos pedagógicos actualizados.
- Reflexión.

A vertical decorative strip on the left side of the slide, featuring a light blue background with a collage of small, colorful scientific and educational icons. These include a globe, a DNA helix, a microscope, a lightbulb, a flower, a person, a book, a magnifying glass, a test tube, a leaf, a gear, a compass, a rocket, a cell, a brain, a heart, a leaf, a flower, a person, a book, a magnifying glass, a test tube, a leaf, a gear, a compass, a rocket, a cell, a brain, a heart, and many others.

Agradecimientos

- Seminario Internacional sobre Textos Escolares de Matemática, Física y Química.
- Nelson Zamorano H. Director “Escuela de Verano para estudiantes de Enseñanza Media”.
- Museo Interactivo Mirador (MIM).
- Coautores: María José Gonzalez I. (Coordinadora Escuela de Ciencias) y Luis Argomedo D. (Colega relator de los Cursos de Perfeccionamiento).