

Coherencia curricular entre el marco curricular, el texto escolar y la práctica educativa en 5° básico:

Contenidos y habilidades de pensamiento científico en el eje de Fuerza y Movimiento

Marcela Ruiz †, **Maximiliano Montenegro** ‡ y **Alejandra Meneses** ‡

Seminario Internacional sobre Textos Escolares de **Matemáticas**, **Física** y **Química**
Santiago, 27 septiembre de 2010

† Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Alberto Hurtado,

‡ Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile


1. Problema

El sistema educativo chileno ha mostrado, en esta última década, un **bajo desempeño** en el sector de Ciencias.

¿Qué se puede leer tras estos bajos desempeños?

Los estudiantes chilenos tienen un desempeño inferior en comparación con los países de la OCDE en los ítemes que miden Habilidades de pensamiento científico tales como *explicar fenómenos científicamente, identificar cuestiones científicas y usar evidencia científica*.

13,1% estudiantes	Nivel de logro bajo
1,8 % estudiantes	Nivel avanzado (problemas científicos complejos)

 SIMCE 2009 (UCE, 2010) → 39% de los estudiantes se encuentran en el nivel inicial, a pesar de haber aumentado 6 puntos el promedio rendimiento promedio.

1. Problema (cont.)



Habilidades de Pensamiento científico declaradas

1. Formulación de preguntas.
2. Elaboración y análisis de hipótesis
3. Observación.
4. Ordenamiento e interpretación de la información.
5. Descripción y registro de datos.
6. Procedimientos y explicaciones.
7. Argumentar y debatir en torno a controversias y problemas de interés público.
8. Discutir y evaluar implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología. (Mineduc, 2009)

Pregunta

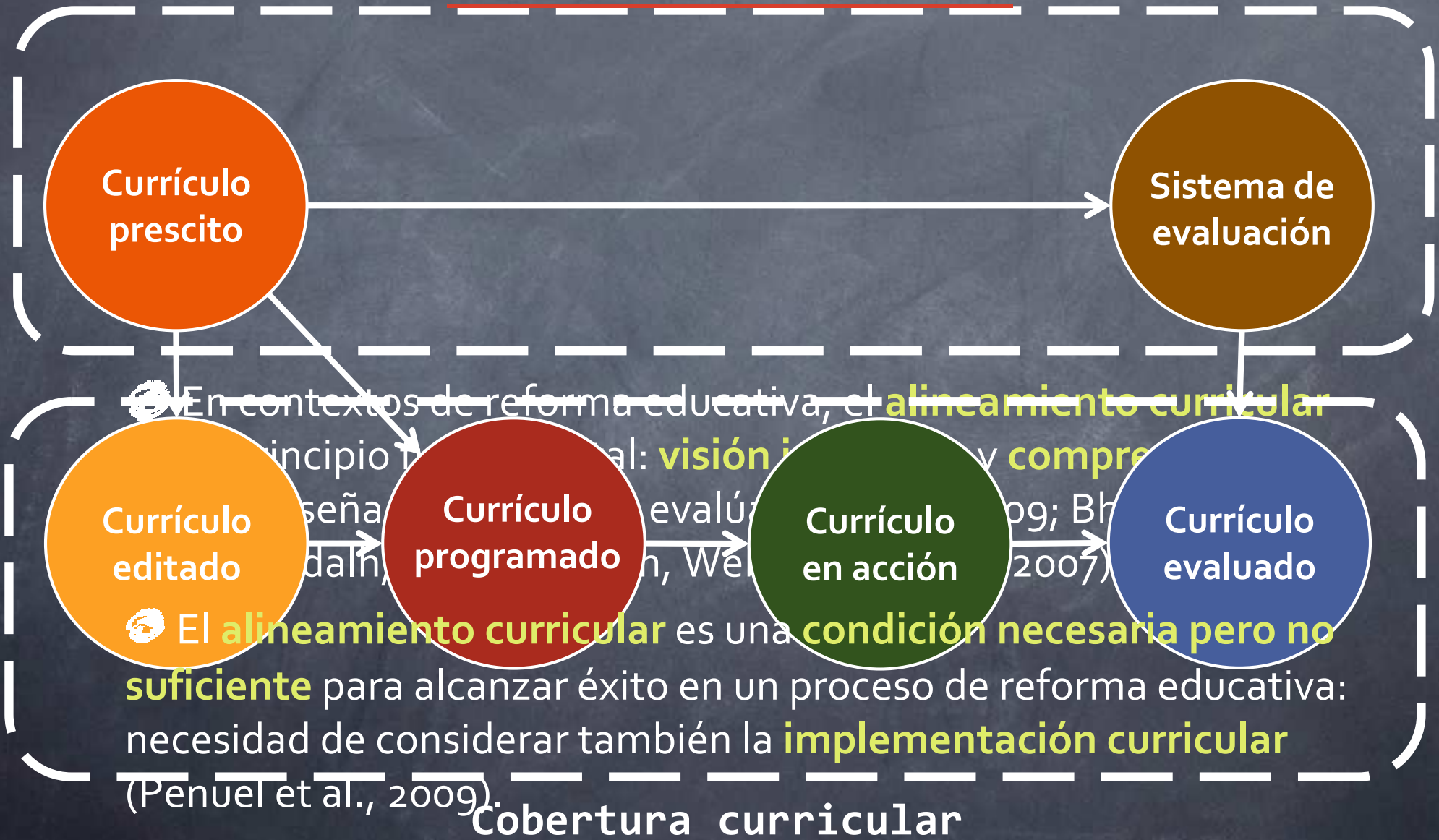
¿Qué habilidades de pensamiento científico son realmente promovidas en el sistema escolar chileno?

Objetivo

👁️ Determinar las **diferencias** entre las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por una **unidad de un texto escolar** y sus respectivas **clases** para desarrollar de las **habilidades de pensamiento científico** de acuerdo con el marco curricular chileno.

2. Marco conceptual

Alineamiento curricular



2. Marco conceptual (cont.)

Específicamente, ¿qué **grado de coherencia curricular** existe entre el **marco curricular** (currículo prescrito), **texto escolar** (currículo editado) y las **clases de Ciencias** (currículo en acción)?

Oportunidad de aprendizaje

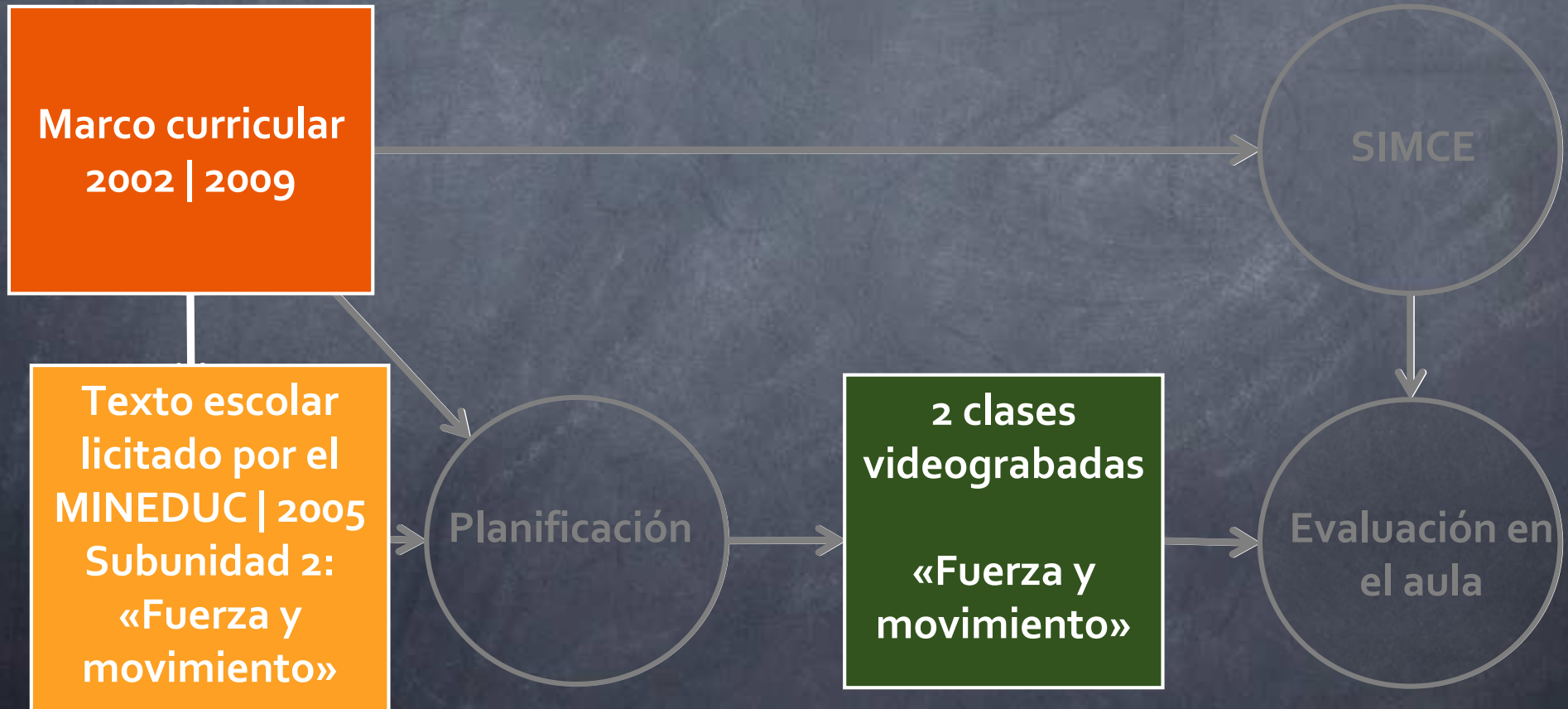
Se define como la **presencia | no presencia** de una determinada **habilidad** en relación con un **contenido**, la cual es evaluada por un sistema estandarizado.
(McDonnell, 1995, Porter, 1995, Anderson, 2002).

3. Metodología

Estudio descriptivo-exploratorio

3.1 Estrategia de recolección de la información

- Etnografía 2005: establecimiento particular subvencionado, RM, 5° básico



3. Metodología (cont.)

3.2 Estrategia de análisis de la información Medición de la **coherencia curricular**

Fase 1: Análisis cualitativo | análisis del discurso

- 👁️ **Trabajo directo con los discursos** v/s recolección indirecta.
- 👁️ **Texto escolar**: segmentación espacial por página según los propósitos pedagógicos de la información.
- 👁️ **Clases**: segmentación temporal (1 minuto utilizando Videograph).
- 👁️ **Códigos**: contenidos y habilidades de pensamientos científicos operacionalizadas con el fin de identificar su presencia| no presencia en los niveles curriculares descritos.

3. Metodología (cont.)

3.2. Estrategia de análisis de la información Medición de la **coherencia curricular**

Fase 2: Análisis cuantitativo

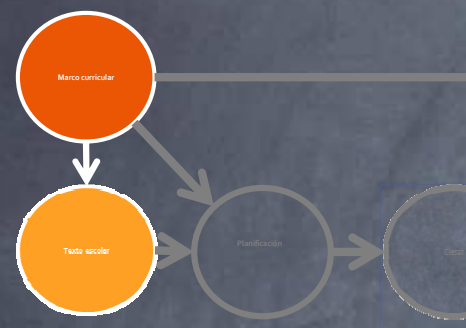
- 🌀 Construcción de **tablas de contingencias**: se «cuenta» el número de veces que un contenido y habilidad está presente y a partir de ella se obtiene la proporción en que aparecen los contenidos y las habilidades.
- 🌀 Se **normaliza** la tabla y se obtiene la **matriz de contenidos** $M(c,h)$ (donde c representa los contenidos) y h representa las HPC).
- 🌀 Para comparar 2 matrices de contenidos se utiliza el **Índice Porter (2007)**

$$\text{Índice de alineamiento} = 1 - \frac{1}{2} \sum_{c,h} |M_1(c,h) - M_2(c,h)|$$

donde $M_1(c,h)$ y $M_2(c,h)$ son dos **matrices de contenidos** diferentes y los índices de suma cubren todos los contenidos c y las habilidades h .

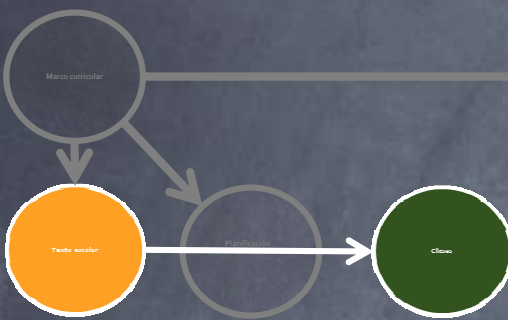
4. Resultados

Texto escolar



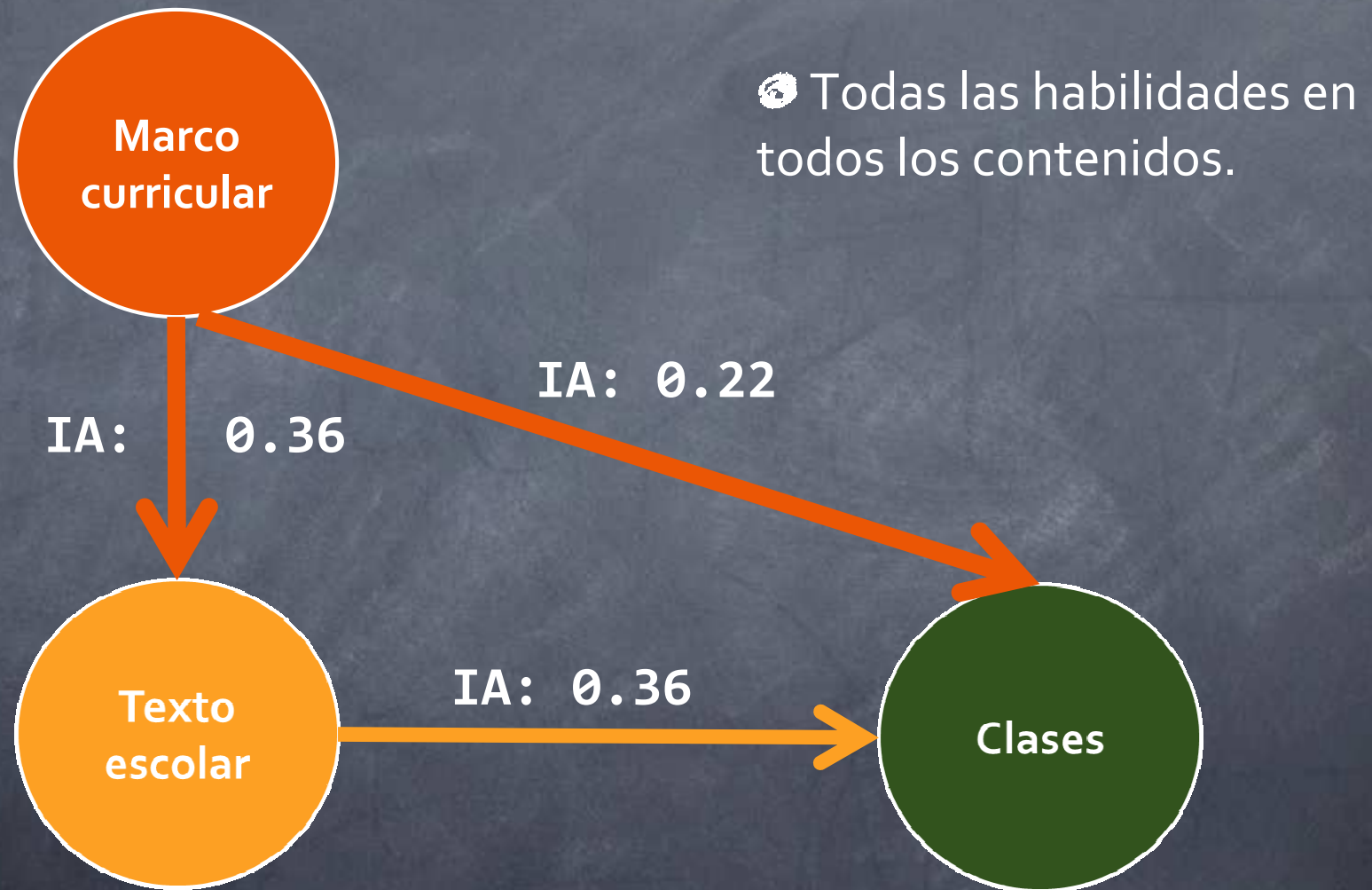
Unidad Texto						
Tabla de probabilidades						
Habilidades	Trayectorias	Movimiento	Fuerza sobre los cuerpos	Aplicación de las ideas de fuerza	No contenido	Total Habilidades
Formulación de preguntas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Elaboración de hipótesis	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	5%
Análisis de hipótesis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Observación	0.01	0.00	0.23	0.00	0.00	24%
Descripción de datos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Registro de datos	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	11%
Ordenamiento de la información	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	1%
Intrepretación de información	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	15%
Procedimientos	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	13%
Explicaciones	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	13%
Argumentar y debatir en torno a controversias y problemas de interés público	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Discutir y evaluar implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
No habilidad	0.04	0.00	0.14	0.00	0.00	18%
Total Contenidos	5%	0%	95%	0%	0%	100%

4. Resultados Clases



Ambas clases						
Tabla de probabilidades						
Habilidades	Trayectorias	Movimiento	Fuerza sobre los cuerpos	Aplicación de las ideas de fuerza	No contenido	Total Habilidades
Formulación de preguntas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Elaboración de hipótesis	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	3%
Análisis de hipótesis	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	2%
Observación	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	3%
Descripción de datos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Registro de datos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Ordenamiento de la información	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Intrepretación de información	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Procedimientos	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	4%
Explicaciones	0.00	0.00	0.21	0.00	0.01	22%
Argumentar y debatir en torno a controversias y problemas de interés público	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Discutir y evaluar implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
No habilidad	0.00	0.00	0.50	0.00	0.17	67%
Total Contenidos	0%	0%	81%	0%	19%	100%

4. Resultados | Índice de alineamiento



5. Conclusiones

- 👁️ **La unidad didáctica del texto escolar** analizada ofrece una **variedad de actividades** para el desarrollo de las **HPC** (6/12 habilidades), siendo la HPC más desarrollada la **observación** (24%).
- 👁️ Las clases analizadas ofrecen principalmente el desarrollo de **1 HPC** (*explicación*, 22%) y el tiempo se utiliza, más bien, en la **no habilidad | contenido** (*lectura en voz alta, copiado, dictado*) y la **no habilidad | no contenido** (*gestión de aula*) (67%).

5. Conclusiones

- 👁️ Al calcular el índice de alineamiento (Porter, 2007), se detectaron **brechas** entre las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por el **texto escolar** y la **implementación en la clase** (**0.36**).
- 👁️ Se detectaron **brechas** entre las oportunidades de aprendizaje declaradas por el **marco curricular** y lo **editado** en el **texto escolar** (**0.36**); se encontró que la distancia mayor fue entre el **marco curricular** y lo realizado en **clases** (**0.22**).
- 👁️ Metodología que permite **comparar** oportunidades de aprendizaje en diferentes niveles de concreción curricular, permitiendo **detectar brechas** en el **sistema educativo**.

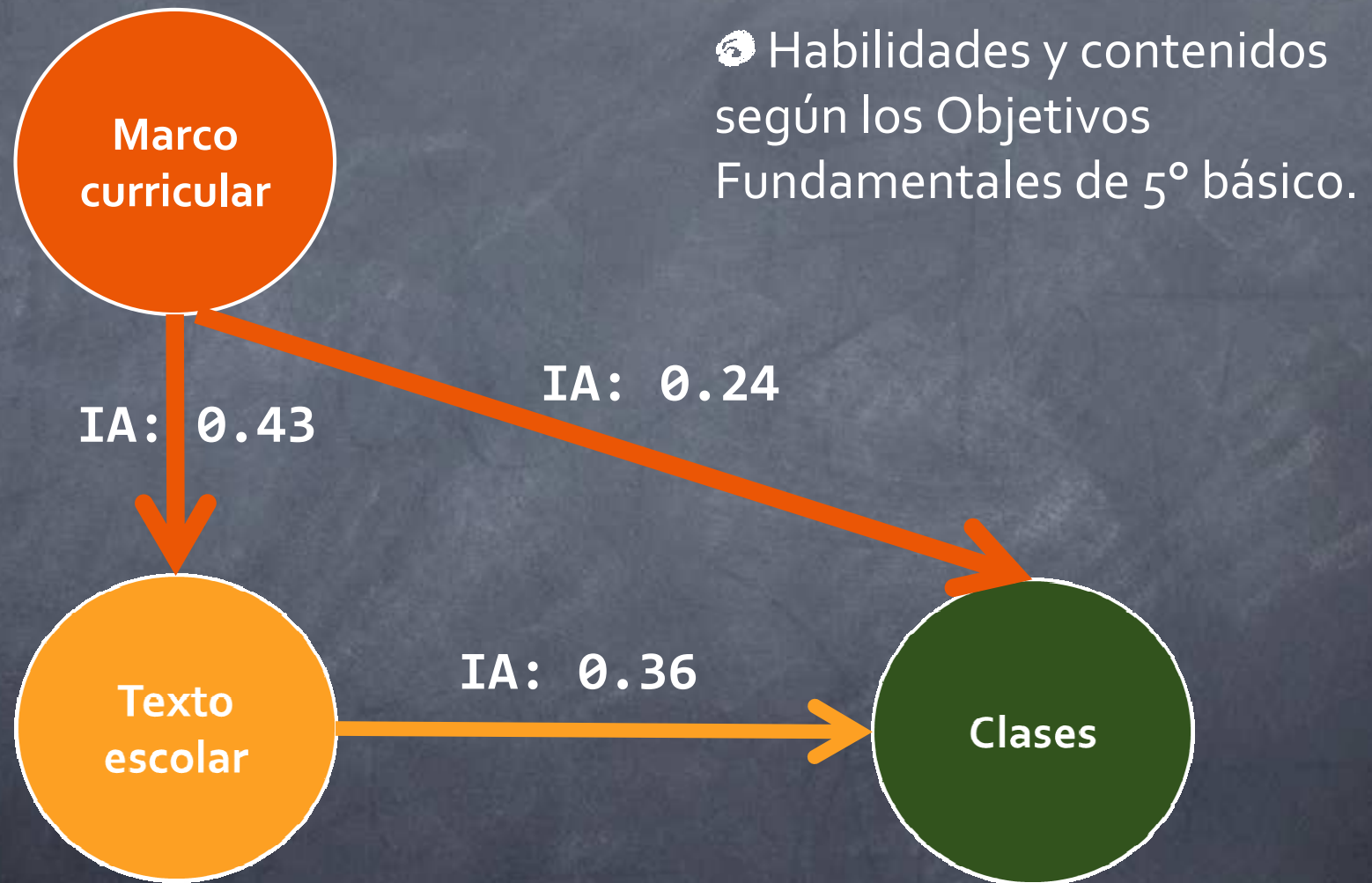
6. Proyecciones

- 👁️ Aplicar este modelo de análisis a **otros sectores de aprendizaje**.
- 👁️ Relacionar **coherencia curricular** y **aprendizaje** de los **estudiantes**.
- 👁️ Aplicar el modelo para **detectar diferencias** entre tipos de **dependencias escolares**, diferentes **NSE**, tipos de **profesores**, entre otros.
- 👁️ Aplicar el modelo para **calibrar** cuáles son las HPC ofrecidas por los textos escolares como **criterio para la elaboración de estos**.
- 👁️ Desarrollar **criterios de calidad** para el desarrollo de las **HPC**.

Referencias bibliográficas

- Bhola, D. S., Impara, J. C., & Buckendahl, C. W. (2003). Aligning tests with states' content standards: Methods and issues. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 22(3), 21-29.
- Fensham, P. J. (2002). De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(2), 133 - 149.
- Gubler, J., & Williamson, A. (2009). Resultados de los estudiantes chilenos en la prueba PISA ciencias 2006: una mirada a las competencias. In (p. 197-237). Santiago, Chile: Ministerio de Educación.
- Herman, J. L., Webb, N. M., & Zuniga, S. A. (2007). Measurement issues in the alignment of standards and assessments. *Applied Measurement in Education*, 20(1), 101 - 126. (June 27, 2010)
- Lavonen, J., & Laaksonen, S. (2009). Context of teaching and learning school science in Finland: Reflections on PISA 2006 results. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 922-944.
- Liu, X. (2009, July). Beyond Science Literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 301-311.
- Liu, X., Zhang, B., Liang, L. L., Fulmer, G., Kim, B., & Yuan, H. (2009). Alignment between the physics content standard and the standardized test: A comparison among the united states-new york state, singapore, and china-jiangsu. *Science Education*, 93(5), 777-797.
- McDonnell, L. M. (1995). Opportunity to learn as a research concept and a policy instrument. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(3), 305-322.
- Penuel, W., Fishman, B. J., Gallagher, L. P., Korbak, C., & Lopez-Prado, B. (2009). Is alignment enough? Investigating the effects of state policies and professional development on science curriculum implementation. *Science Education*, 93, 657-677.
- Porter, A. C., Smithson, J., Blank, R., & Zeidner, T. (2007). Alignment as a teacher variable. *Applied Measurement in Education*, 20(1), 27 - 51. (June 27, 2010)
- Roberts, D. A. (2007, May). *Scientific literacy / science literacy*. paper presented at the Linnaeus tercenary 2007 Symposium, Upsalla, Sweden, 28-29 May 2007.
- Schmidt, W. H., & Valverde, G. (1998). Refocusing U.S. math and science. *Issues in Science and Technology*, 14.
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2004). *Chile y el aprendizaje de matemáticas y ciencias según timss* (Tech. Rep.). Santiago, Chile: Ministerio de Educación.
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2007). *PISA 2006: Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemáticas* (Tech. Rep.). : Ministerio de Educación.
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2010, junio). *Resultados nacionales SIMCE 2009* (documento digital). : Ministerio de Educación.
- Webb, N. L. (2007). Issues related to judging the alignment of curriculum standards and assessments. *Applied Measurement in Education*, 20, 7 - 25. (June 27, 2010)

3. Resultados | Índice de alineamiento



2. Antecedentes

👁️ **Finlandia y sus resultados en PISA 2006:** (Hautamäki et al., 2008): **visión comprensiva** de la enseñanza de las Ciencias y foco en las **competencias científicas** alineadas con la OCDE (Lavonen & Laaksonen, 2009).

👁️ Estudio sobre los resultados obtenidos por estudiantes de EEUU en la 1ª versión TIMSS 1995 (Schmidt & Valverde, 1998) concluyó que la **reforma educativa** había sido **proceso escindido y disperso**.

