

Si ocupas este documento devolver a
Verónica

Gracias

Ciencias Naturales

Resultados SIMCE Octavos Años 1997



Ministerio de Educación
REPÚBLICA DE CHILE

Introducción

El Ministerio de Educación, a través del SIMCE, presenta a los docentes y directivos de los establecimientos educacionales del país, los resultados de la medición realizada en 1997 a los alumnos de Octavo Año de Educación Básica.

El proceso abarcó un poco más de 217.000 estudiantes pertenecientes a 4.755 establecimientos. Debe aclararse, sin embargo, que en las asignaturas de Ciencias Naturales e Historia y Geografía, los alumnos evaluados fueron 116.000 aproximadamente, pertenecientes a ese mismo total de establecimientos. La primera de ellas, se administró a la mitad de cada curso y la segunda a la otra mitad, (salvo en los cursos de 19 y menos alumnos, donde se aplicaron ambas pruebas a todos. De esta manera, se disminuyeron los costos del proceso, manteniendo la misma efectividad.

A diferencia de los años anteriores, en esta oportunidad se presentan documentos diferenciados para los docentes de las cuatro asignaturas evaluadas: Castellano, Matemática, Ciencias Naturales e Historia y Geografía. Además, se presentan análisis nuevos, tanto de los ítemes de las pruebas como de los factores asociados a los resultados globales.

La estructura del documento es la siguiente: en la primera parte, se describen los resultados de la prueba, ítem por ítem. En la segunda, se analizan aquellos más interesantes, ya sea por su dificultad o por su comportamiento insólito. En la tercera, se describen y comentan los resultados a escala nacional, según variables tales como la dependencia de los establecimientos, el sexo de los alumnos, la cobertura curricular alcanzada en clases y otras.

Esperamos que los docentes lean cuidadosamente este documento; quisiéramos que nuestro esfuerzo por dar mayor riqueza y profundidad a la difusión de los resultados SIMCE 1997, contribuya a mejorar la práctica de la enseñanza en las escuelas del país.



Este documento fue elaborado por Eloy Agloni T. y Hécto Durán I., en una versión anterior; y por Iván Ortiz C. en la presente versión final. Marcela Rojas R. se encargó de su diseño gráfico y diagramación. Julio de 1998.

I PARTE

Resultado de los Ítemes y de las Opciones de Respuesta

A continuación se presenta cada uno de los ítemes incluidos en la Prueba de Octavo Año Básico 1997, con excepción de los ítemes N° 1, 4, 6, 7, 13, 15, 18, 22, 26, 36, 37, 45, 46, 51 y 57, debido a que estos podrían ser empleados en futuras mediciones, para asegurar la comparabilidad de los resultados a través del tiempo.

Los ítemes se acompañan del resultado alcanzado por cada una de las opciones (A, B, C y D), expresados en el porcentaje de alumnos del país que respondió cada una de ellas. La opción correcta aparece, ensombrecida para facilitar su identificación.

Ejemplo:

14	Los animales terrestres necesitan del aire, porque de él utilizan:	
A)	oxígeno.	79,7%
B)	anhídrido carbónico.	10,1%
C)	nitrógeno.	6,1%
D)	ozono.	4,1%

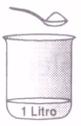
Creemos que la lectura cuidadosa de los ítemes de la prueba, proporcionará a los profesores una información muy valiosa acerca de los errores cometidos por los alumnos, al elegir las opciones incorrectas. De este modo, podrán orientar mejor la enseñanza de su asignatura en el nivel.

Más adelante, se analizan los resultados de los 10 ítemes que alcanzaron los promedios más bajos en el país.

2

Usted dispone de cuatro cucharadas iguales de sal de cocina y desea preparar **soluciones en agua, de distinta concentración**.

¿En cuál de los vasos estará la solución **más diluida**?

A)  10,7%

B)  11,2%

C)  9,2%

D)  68,9%

3

En un laboratorio hay tres ratas de 5, 6 y 7 meses. A ellas se les tomó el tiempo que demoraron en encontrar un trozo de queso en un laberinto, idéntico para los tres roedores. Los resultados se registraron en la tabla siguiente:

RATAS (edad)	TIEMPO (min)
Nº 1 (5 meses)	2
Nº 2 (6 meses)	1,5
Nº 3 (7 meses)	1

Para encontrar el trozo de queso, ¿qué **variable** influyó en el **tiempo empleado**?

A) La edad de las ratas. 69,4%

B) El tamaño del trozo de queso. 8,2%

C) La trayectoria del laberinto. 16,8%

D) El número de ratas. 5,7%

5

Sobre dos trozos idénticos de pan fresco, se colocaron iguales cantidades de hongos de la misma especie.

Un cultivo se colocó a la luz y el otro en la oscuridad.

En esta experiencia, la **variable manipulada** es:

A) la cantidad de pan. 5,1%

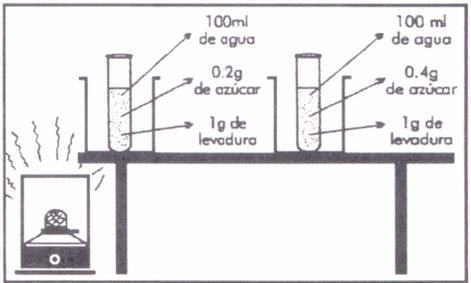
B) el tipo de moho. 7,7%

C) la presencia de luz. 54,9%

D) la humedad ambiental. 32,3%

8

María ha preparado un experimento, con el fin de conocer la **influencia de la cantidad de azúcar, en el desarrollo de las levaduras**.



¿Cuál es la variable que **no se controló** y pudo influir en el experimento?

A) Concentración de azúcar. 23,2%

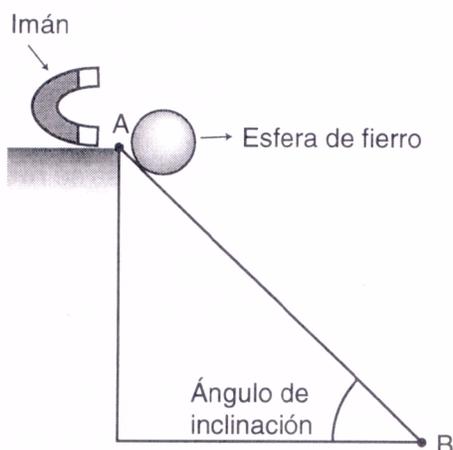
B) Cantidad de levadura. 13,1%

C) Temperatura ambiente. 51,9%

D) Cantidad de agua. 11,9%

9

La esfera rueda por un plano inclinado.



La **hipótesis** de que toda esfera de hierro debe caer desde el punto A al B, **se puede modificar cuando:**

- A) disminuye el ángulo de inclinación. 17,1%
- B) aumenta la longitud entre A y B. 14,5%
- C) se agrega aceite a la superficie de deslizamiento. 9,1%
- D) se pone un poderoso y suficiente imán en A. 59,2%

10

Un cubo de hielo puesto en un vaso con agua flota, en cambio otro cubo puesto en un vaso con alcohol, se deposita en el fondo del tiesto.

Para probar que esto se debe a la **diferencia de densidad** de las sustancias, es necesario:

- A) determinar la masa de ambos cubos de hielo usados. 10,1%
- B) calcular el volumen exacto de los cubos de hielo del experimento. 14,8%
- C) determinar la relación entre la masa y volumen de cada líquido. 50,9%
- D) cambiar los cubos de hielo de vaso y apreciar si hay diferencias. 24,2%

11

¿Qué alteración podría ocurrir si se plantan hortalizas en el declive de un cerro y luego se riegan abundantemente desde la zona alta?

- A) Sólo las hortalizas de abajo, recibirían suficiente agua. 18,0%
- B) Todas las plantas recibirían suficiente agua. 21,6%
- C) Las hortalizas crecerían rápidamente. 13,6%
- D) El agua arrastraría el suelo y provocaría erosión. 46,8%

12

Durante 15 días se experimenta con 2 plantas de cardenal. A la N° 1 se le proporcionan las siguientes condiciones: agua (en forma periódica), sol y aire. A la N° 2 se la deja en la oscuridad, sin agua y con escaso aire.

¿Qué ocurrirá con ambas plantas?

A) La planta 1 se desarrollará en forma normal y la 2 morirá. **70,7%**

B) La planta 1 morirá y la 2 se conservará, por estar en ambiente oscuro. **7,0%**

C) Ambas plantas se desarrollarán sin problemas. **11,2%**

D) Ambas plantas morirán, por encontrarse en condiciones inadecuadas. **11,2%**

14

Los animales terrestres necesitan del aire, porque de él utilizan:

A) oxígeno. **79,7%**

B) anhídrido carbónico. **10,1%**

C) nitrógeno. **6,1%**

D) ozono. **4,1%**

16

Los campesinos han sufrido grandes pérdidas, debido a las lluvias inusuales que provocaron la muerte de la mayoría de sus animales.

El número de animales se **redujo** debido:

A) a la falta de agua. **19,0%**

B) a la presencia de competidores. **5,3%**

C) al cambio atmosférico. **70,4%**

D) a la ausencia de depredadores. **5,3%**

17

Observa el siguiente esquema:

```

    graph LR
      Vegetales --> Insecto
      Vegetales --> Conejo
      Vegetales --> Rata_Campo[Rata de Campo]
      Insecto --> Culebra
      Conejo --> Culebra
      Conejo --> Aguila[Águila]
      Rata_Campo --> Aguila
  
```

¿Quiénes **compiten** entre sí?

A) Conejo y culebra. **8,2%**

B) Insecto y águila. **8,5%**

C) Culebra y águila. **62,1%**

D) Rata y vegetales. **21,2%**

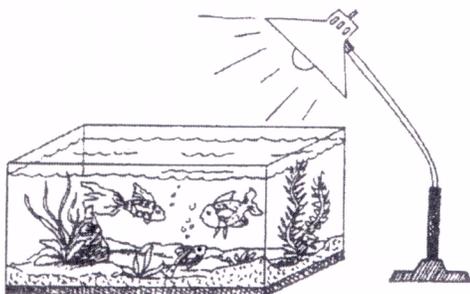
19

En el desierto chileno de la III Región existe un ecosistema dormido (latente), que **para desarrollarse espera la presencia de:**

- | | |
|-----------|-------|
| A) luz. | 8,7% |
| B) agua. | 66,3% |
| C) calor. | 10,0% |
| D) fauna. | 15,1% |

20

Observa la siguiente representación de un ecosistema.



¿Qué factores **físicos y biológicos** se **muestran** en la figura?

- I. Organismos descomponedores.
- II. Organismos productores.
- III. Ambiente acuático.
- IV. Luminosidad.

- | | |
|-----------------|-------|
| A) I y II | 5,0% |
| B) I y IV | 7,4% |
| C) II y IV | 13,3% |
| D) II, III y IV | 74,3% |

21

El Sol es la principal fuente energética de la Tierra y los **seres vivos**, encargados de **captarla y almacenarla**, son los:

- | | |
|---------------------------|-------|
| A) animales tropicales. | 12,2% |
| B) habitantes acuáticos. | 11,1% |
| C) vegetales verdes. | 62,5% |
| D) animales del desierto. | 14,2% |

23

Un maderero con **criterio conservacionista** explotaría sus bosques:

- | | |
|---|-------|
| A) cortando los árboles más antiguos y dejando los jóvenes con posibilidades de desarrollarse. | 65,5% |
| B) usando maquinaria que le permita extraer incluso los árboles de quebradas y cerros. | 9,4% |
| C) cortando todos los árboles que están más próximos a los ríos y lagos, manteniendo los bosques. | 13,5% |
| D) cortando todos los árboles de las planicies con el objeto de transformarlas en terrenos agrícolas. | 11,7% |

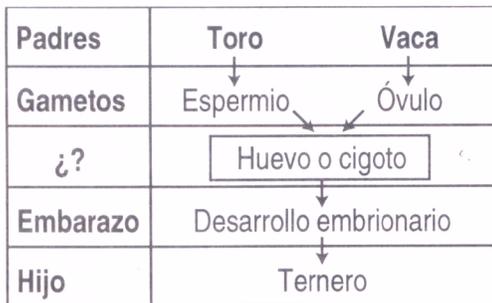
24

Los periodos de veda que se aplican a algunas **especies** como el **loco**, sirven especialmente para:

- A) regular los precios de los productos. **11,8%**
- B) estudiar sus características biológicas. **14,1%**
- C) mantener las características físicas de los especímenes. **8,9%**
- D) permitir la reproducción y mantención de la especie. **65,2%**

25

El esquema siguiente, representa las etapas de la reproducción de un mamífero.



¿Qué palabra debe ir en el **¿?** ?

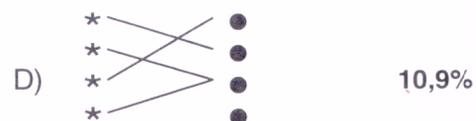
- A) Metamorfosis **8,4%**
- B) Fecundación **72,0%**
- C) Regeneración **9,5%**
- D) Parto **10,1%**

27

Identifica cada **sistema humano**, con su respectiva **función**.

SISTEMA	FUNCIÓN
* Circulatorio	● Transporta los nutrientes y el oxígeno a las células del cuerpo.
* Digestivo	● Transforma los alimentos, utilizando lo necesario y eliminando residuos.
* Excretor	● Incorpora el oxígeno al cuerpo y elimina el gas carbónico.
* Respiratorio	● Expulsa al exterior del cuerpo las sustancias de desecho.

¿Qué figura se forma al unirlos correctamente?



28

Cuando se **compra pescado**, es necesario fijarse muy bien en:

- A) la consistencia, color de agallas y olor. **58,0%**
- B) el aspecto general del pescado, especialmente tamaño. **11,5%**
- C) el color de la carne, evitando la que sea pálida. **20,6%**
- D) las escamas y aletas, que deben tener buen color. **10,0%**

29

De las siguientes actividades, ¿cuáles **no deben** hacerse **durante** la **preparación de las comidas**?

1. Lavarse las manos con agua fría.
 2. Esparcir insecticida para evitar las moscas.
 3. Barrer la cocina para mantenerla limpia.
 4. Botar las basuras en tientos cerrados o bolsas.
- A) 1 y 2 **7,7%**
 - B) 1 y 4 **12,2%**
 - C) 2 y 3 **66,1%**
 - D) 2 y 4 **14,0%**

30

Las enfermedades infecto - contagiosas son **provocadas** por:

- A) accidentes. **8,1%**
- B) desgaste orgánico. **11,2%**
- C) microorganismos. **68,5%**
- D) carencia de vitaminas. **12,2%**

31

Las enfermedades infecto-contagiosas pueden ser **prevenidas** y si se llega a contraerlas, los individuos deben ser sometidos a un **tratamiento**.

¿Qué **sustancias** se deberían usar, respectivamente, para las dos situaciones subrayadas?

- A) - **77,5%**
- B) - **8,8%**
- C) - **9,9%**
- D) - **3,9%**

32

Quando un muchacho tiene las **pupilas dilatadas**, una **mirada extraviada**, **sudoraciones** y **habla en forma incoherente**, es porque:

- A) posee una enfermedad infecciosa. 11,5%
- B) ha ingerido un tipo de droga. 67,4%
- C) presenta una desnutrición severa. 11,1%
- D) ha dormido poco. 10,1%

33

Un niño **mal nutrido se enferma más fácilmente**, porque:

- A) la falta de algunas sustancias en la dieta, disminuye las defensas del organismo. 60,1%
- B) es delgado y su actividad física se ve notoriamente disminuida. 13,0%
- C) no alcanza el desarrollo normal, en peso óptimo e inteligencia. 15,8%
- D) la escasa resistencia física, disminuye la posibilidad de crecer. 11,2%

34

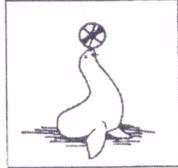
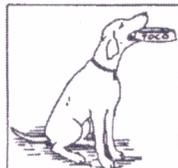
El comportamiento que representa el dibujo es:



- A) innato. 11,8%
- B) aprendido. 60,2%
- C) reflejo simple. 16,5%
- D) instintivo. 11,6%

35

¿Cuál de estos animales **muestra un comportamiento propio de su especie**, que **NO** es el resultado de un aprendizaje?

- A)  8,4%
- B)  7,2%
- C)  76,7%
- D)  7,6%

38

Las **vacunas** que se le aplican al **recién nacido** y **lactante** están destinadas a:

- A) proteger de las enfermedades contagiosas. **70,6%**
- B) estimular el desarrollo corporal. **9,3%**
- C) prevenir trastornos nerviosos. **6,5%**
- D) mantener su peso y vitalidad. **13,7%**

39

La **alimentación especial** para la **mujer embarazada** es muy importante, porque:

- A) le permite recuperar su figura una vez ocurrido el nacimiento. **10,1%**
- B) le proporciona las posibilidades de trabajar en forma normal. **9,0%**
- C) la mantiene robusta para un acontecimiento especial, como es el parto. **12,0%**
- D) le provee de fuerzas y resistencia; además nutre al niño en gestación. **68,9%**

40

Observa la escena siguiente.



En esta conversación:

- A) Leticia está en lo correcto. **22,1%**
- B) ambos niños tienen razón. **48,0%**
- C) Alfredo está en lo correcto. **17,1%**
- D) ambos niños están errados. **12,8%**

41

Durante la primavera y el verano el caudal de los ríos aumenta, debido a que la nieve de la cordillera se transforma en agua líquida. Esto se **debe a que la nieve:**

- A) se solidifica. **16,4%**
- B) experimenta un cambio químico. **22,4%**
- C) se condensa. **22,5%**
- D) experimenta un cambio físico. **38,7%**

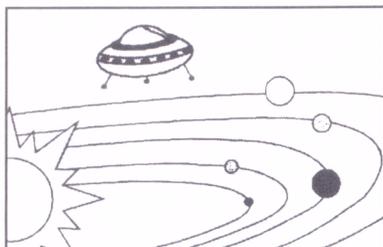
42

Nicolás agregó azúcar a un vaso con agua, la revolvió y se formó una solución azucarada.

En esta actividad, queda demostrada la **capacidad del agua** para:

- A) enfriar sustancias. 7,7%
- B) adquirir la forma del tiesto. 10,7%
- C) disolver sustancias. 71,7%
- D) conservar su estado físico. 9,9%

43



En el sistema solar, el **peso** de una nave interplanetaria **va a depender** de:

- A) la masa del material con que fue construida. 17,9%
- B) la gravedad del planeta en que se encuentre. 57,2%
- C) la trayectoria que siga en el aire. 12,8%
- D) la velocidad que adquiere al despegar. 12,1%

44

La **energía** puede manifestarse de diferentes maneras, tales como:

MECÁNICA

1

CALÓRICA

2

ELÉCTRICA

3

Observa los dibujos, que funcionan con distintos tipos de energía.



MOLINO

Z



EQUIPO DE MÚSICA

X



COCINA

Y

Para establecer la asociación correcta, **une el número** de cada nombre, **con la letra** del dibujo y escoge la opción que la representa.

- A) 1Z / 2X / 3Y 15,2%
- B) 1X / 2Z / 3Y 15,7%
- C) 1Z / 2Y / 3X 60,8%
- D) 1Y / 2X / 3Z 8,4%

47

En un trabajo experimental se obtienen los resultados, que aparecen en la siguiente tabla:

Grupo	Líquido	Temperatura de ebullición (°C)
1	A	98,7
2	A	98,5
3	B	78,6
4	B	78,7
5	C	68,5
6	C	68,8

¿Qué podemos establecer a partir de estos valores?

- A) Todos los líquidos tienen iguales puntos de ebullición. **12,5%**
- B) El punto de ebullición, es propio para cada tipo de líquido. **57,1%**
- C) El líquido C tiene mayor densidad que el A. **20,0%**
- D) El líquido B hierve a menor temperatura que C. **10,5%**

48

Observa el siguiente cuadro.

Metal	Punto de fusión (°C)
Hierro	1.535
Aluminio	660
Plomo	327
Cobre	1.084

Según los datos entregados:

- A) todos los metales se funden a igual temperatura. **10,7%**
- B) los metales se pueden fundir a temperatura ambiente. **14,8%**
- C) cada sustancia tiene su propio punto de fusión. **63,9%**
- D) el aluminio se derrite antes que el plomo. **10,7%**

49

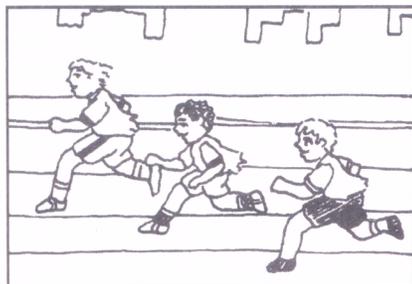
Observa la escena siguiente.



En esta escena, el comentario de:

- A) Pedro es correcto. 19,9%
- B) Pedro y Emilio es equivocado. 20,3%
- C) Pedro y Emilio es correcto. 45,8%
- D) Emilio es equivocado. 13,9%

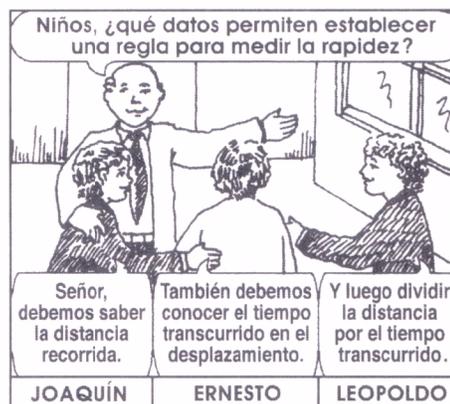
50



En 100 metros planos, gana la medalla de oro, el atleta que:

- A) se demora menos tiempo. 50,8%
- B) corre mayor distancia. 17,9%
- C) es más liviano y ágil. 21,4%
- D) tiene las piernas largas. 10,0%

52



En esta escena, los datos de:

- A) los tres niños se complementan. 55,7%
- B) los tres niños están equivocados. 15,2%
- C) Joaquín y Ernesto están errados. 13,0%
- D) Joaquín y Leopoldo son acertados. 16,1%

53

Actualmente existen varias evidencias para **comprobar la redondez de la Tierra**.

¿Cuál o cuáles, de las siguientes situaciones, ha permitido asegurar la validez de esta característica de la Tierra?

- I. Fotografías tomadas desde el espacio por cohetes o satélites.
- II. Interposición de la Tierra entre el Sol y la Luna (sombra).
- III. Las diferentes trayectorias de los satélites artificiales de la Tierra.

- A) Sólo I 24,3%
- B) Sólo II 18,9%
- C) Sólo II y III 22,4%
- D) I, II y III 34,4%

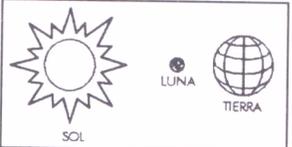
54

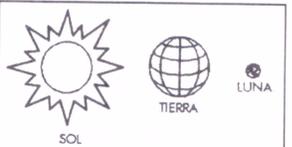
Después de calentar varios metales, se observó que todos aumentaron de tamaño. Entonces, con respecto al cobre, se puede concluir que:

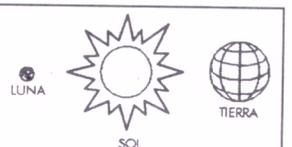
- A) al aplicarle calor se dilatará. 23,6%
- B) al enfriarlo se contraerá. 16,3%
- C) a temperatura constante mantendrá su volumen. 18,1%
- D) todas las afirmaciones anteriores son correctas. 42,0%

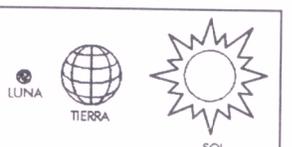
55

¿En qué opción se representa un **eclipse solar**?

A)  45,4%

B)  19,0%

C)  23,2%

D)  12,5%

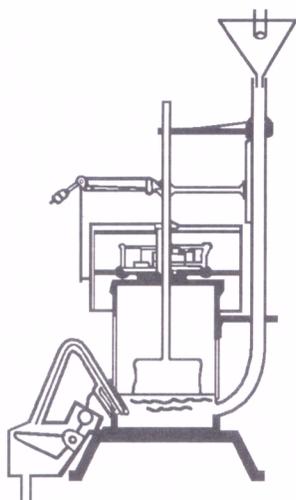
56

De acuerdo a la **Teoría Heliocéntrica**, los planetas giran en torno:

- A) a la Tierra. 16,5%
- B) al Sol. 64,1%
- C) a sus satélites. 10,6%
- D) a la Vía Láctea. 8,8%

58

¿Qué podemos medir con el pluviómetro?



- A) La temperatura del aire a la sombra. 11,1%
- B) La cantidad de agua caída, por efecto de una lluvia. 61,3%
- C) La dirección y velocidad del viento. 16,8%
- D) La fuerza que ejerce la atmósfera, sobre todos los cuerpos. 10,8%

59

¿Cuáles de los siguientes factores son determinantes del clima?

- I. La temperatura
 - II. La humedad
 - III. La presión atmosférica
 - IV. Los vientos
- A) Sólo I y II 18,3%
 - B) Sólo II y III 12,9%
 - C) Sólo I, III y IV 16,4%
 - D) I, II, III y IV 52,4%

60

¿Cuál de las siguientes medidas, es la mejor para conservar el recurso suelo?

- A) Mantener el bosque nativo, con su flora y fauna natural. 58,3%
- B) Controlar con prontitud los incendios forestales. 21,8%
- C) Permitir el pastoreo, sólo de animales pequeños. 10,6%
- D) Recortar los matorrales, que crecen a las orillas de ríos. 9,3%

II PARTE

Análisis de los Ítemes más Difíciles

En esta sección se presenta un breve análisis de los diez ítemes que obtuvieron los puntajes más bajos a nivel nacional, con el fin de comprender las dificultades presentadas por los niños para dar una respuesta correcta, las que se infieren a partir de la distribución de las preferencias en las distintas opciones de respuesta. Este análisis es parcial; constituye una opinión más que una conclusión definitiva, pues no es resultado de un estudio que considere las razones y opiniones que tuvieron los propios alumnos para responder como lo hicieron. Sin escucharlos a ellos, este trabajo queda incompleto, aunque es igualmente útil.

En tal sentido, es importante que los profesores en su curso hagan el ejercicio de presentar los ítemes y escuchar las explicaciones que los alumnos dan a sus respuestas, especialmente a las **erradas**. Este ejercicio no sólo será útil para los niños y niñas sino también para los profesores, pues les entregará elementos de juicio para orientar mejor su enseñanza.

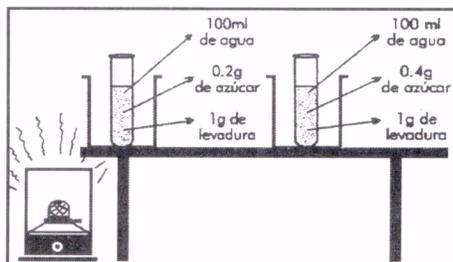
Este análisis, no considera una descripción de los resultados según nivel socioeconómico y dependencia administrativa de los establecimientos, por ítem. En los ítemes, se observa la misma tendencia que en la prueba total: mientras más alto el nivel socioeconómico, mejores los resultados; los establecimientos Particulares Pagados superan a los Subvencionados, y éstos a los municipalizados; las mujeres no difieren mayormente de los hombres, ni los rurales de los urbanos^(*). Sin embargo, los casos en que algún ítem rompe con estas tendencias generales, son comentados.

(*) Ciencias Naturales es la única asignatura de las cuatro evaluadas en que no se observa una superioridad significativa de los urbanos sobre los rurales.

Ítem N° 8

8

María ha preparado un experimento, con el fin de conocer la **influencia de la cantidad de azúcar, en el desarrollo de las levaduras.**



¿Cuál es la variable que **no se controló** y pudo influir en el experimento?

- A) Concentración de azúcar. 23,2%
- B) Cantidad de levadura. 13,1%
- C) Temperatura ambiente. 51,9%
- D) Cantidad de agua. 11,9%

El tema del ítem se refiere a los procedimientos de experimentación científica, en particular, al control de las variables experimentales que pueden determinar los resultados. En comparación con otros ítems de bajos resultados nacionales, éste es uno de los mejores logrados, en el sentido de que más de la mitad de los alumnos acertó la respuesta correcta, a pesar de que muchos establecimientos ofrecen escasas oportunidades de experimentación de laboratorio a sus alumnos.

Los que respondieron las opciones B y D no conocen el concepto de control de variables; sus errores parecen deberse a simple falta de conocimientos. En cambio, los que respondieron la alternativa A (casi un cuarto de la población escolar), parecen tener la idea de que controlar una variable significa mantener constante su magnitud, lo cual es cierto en muchos casos, pero no es lo fundamental.

Los alumnos de establecimientos rurales obtuvieron ocho puntos porcentuales menos que los urbanos; en la prueba total no hay diferencias significativas entre ellos. Como veremos más adelante, en otros ítems son los alumnos rurales los que superan a los urbanos, especialmente en aquellos que suponen una observación de fenómenos naturales cotidianos. Al parecer, cuando el ítem alude a un experimento de laboratorio, los rurales tendrían menos oportunidad de aprender.

Ítem N° 10

10	<p>Un cubo de hielo puesto en un vaso con agua flota, en cambio otro cubo puesto en un vaso con alcohol, se deposita en el fondo del tiesto.</p> <p>Para probar que esto se debe a la diferencia de densidad de las sustancias, es necesario:</p> <p>A) determinar la masa de ambos cubos de hielo usados. 10,1%</p> <p>B) calcular el volumen exacto de los cubos de hielo del experimento. 14,8%</p> <p>C) determinar la relación entre la masa y volumen de cada líquido. 50,9%</p> <p>D) cambiar los cubos de hielo de vaso y apreciar si hay diferencias. 24,2%</p>
-----------	---

El tema del ítem es la densidad de las sustancias. Al parecer, la mayoría de los alumnos sabe que se relaciona con los conceptos de masa y/o volumen, pues las tres opciones que aluden a estos conceptos suman 75% del alumnado.

Sin embargo, sólo la mitad de los alumnos integró correctamente todos los factores en juego en la pregunta y acertó con la respuesta correcta. Se trataba de la masa y el volumen de los líquidos, no de los cubos de hielo.

La cuarta parte de los alumnos del país escogió la opción D, la única que no se refiere ni al concepto de masa ni al de volumen. ¿Simple falta de conocimiento?.

Es posible que estos niños se distrajeran con el término **probar**, enunciado en la pregunta. En efecto, el ítem alude a una observación empírica en un contexto experimental; la única opción que representa una manipulación empírica es justamente la D. Probablemente, estos niños pensaron que la única manera de **probar** lo solicitado en el ítem pasaba por una manipulación empírica.

Los establecimientos urbanos superaron en 9 puntos porcentuales a los rurales, como en el caso del ítem N° 8.

Ítem N° 11

11

¿Qué alteración podría ocurrir si se plantan hortalizas en el declive de un cerro y luego se riegan abundantemente desde la zona alta?

- | | | |
|----|---|-------|
| A) | Sólo las hortalizas de abajo, recibirían suficiente agua. | 18,0% |
| B) | Todas las plantas recibirían suficiente agua. | 21,6% |
| C) | Las hortalizas crecerían rápidamente. | 13,6% |
| D) | El agua arrastraría el suelo y provocaría erosión. | 46,8% |

Se presenta a los alumnos una situación problemática relacionada con la erosión. Sólo el 46,8% de ellos respondió en forma correcta, identificando la consecuencia de erosión que puede tener la situación planteada en la pregunta.

La opción B fue escogida por más de la quinta parte de los alumnos, revelando ingenuidad, por cuanto el hecho de que «todas las plantas recibirían suficiente agua» no constituye ninguna **alteración**, como dice el enunciado de la pregunta. En este sentido, es más comprensible la elección de la opción A, que implica una alteración o hecho negativo; pero es menos verosímil que la alteración planteada en la opción correcta D.

Es interesante destacar que los establecimientos rurales superan por más de siete puntos porcentuales a los urbanos, como es el caso de otros ítems de la prueba, por ejemplo los N° 23, 38 y 60. Seguramente los niños de las escuelas rurales comprenden mejor este fenómeno ecológico, por ser más propio de su realidad cotidiana.

Ítem N° 40

40

Observa la escena siguiente.



En esta conversación:

A)	Leticia está en lo correcto.	22,1%
B)	ambos niños tienen razón.	48,0%
C)	Alfredo está en lo correcto.	17,1%
D)	ambos niños están errados.	12,8%

El tema del ítem es el concepto de mezcla. Menos de la mitad de los alumnos tienen claro que materias tan disímiles, como el pan de pascua y el aire, son mezclas de componentes.

Es más fácil advertir la calidad de mezcla en el pan de pascua que en el aire, tal vez porque los sentidos y la experiencia cotidiana pueden constatarlo directamente en el caso del primero, no así en el segundo. Esto explicaría la mayor preferencia por la opción A sobre la C.

La elección de la opción D, revela un desconocimiento radical del concepto de mezcla.

Sin embargo, no es fácil comprender por qué los niños que saben que el aire es una mezcla, sin tener una experiencia directa de ello, no atribuyen también esa calidad al pan de pascua. Quizás ellos piensen que este concepto es aplicable a la materia en su expresión más natural y originaria (como el aire, el agua, el cobre, etc.) y no a un elemento tan doméstico, como el pan de pascua.

Ítem N° 41

41

Durante la primavera y el verano el caudal de los ríos aumenta, debido a que la nieve de la cordillera se transforma en agua líquida. Esto se **debe a que la nieve:**

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| A) se solidifica. | 16,4% |
| B) experimenta un cambio químico. | 22,4% |
| C) se condensa. | 22,5% |
| D) experimenta un cambio físico. | 38,7% |

Esta pregunta se refiere al tipo de cambios que puede experimentar la materia. La transformación de nieve en líquido es sin duda un cambio físico, la materia (agua) experimenta una transformación transitoria. Sólo el 38,6% de los alumnos del país contestó la opción correcta D.

El 22% de los alumnos que contestó la opción B, se equivocó porque simplemente ignora la diferencia entre cambio físico y cambio químico. Aquellos que contestaron la opción A y C, no interpretaron la pregunta en términos del tipo de cambio que afectaría a la materia (agua): físico o químico. Este error de interpretación puede tener su base en el mismo enunciado de la pregunta, que alude innecesariamente a un factor **causal** del fenómeno de la nieve que se transforma en agua. Este fenómeno está mejor descrito si decimos que constituye, o es un ejemplo, de cambio físico, en vez de sugerir que **se debe** a un cambio físico.

No obstante esta atenuante, los que contestaron la opción C ignoran completamente el significado del concepto de condensación, el cual es inaplicable a la situación aludida en el ítem.

Ítem N° 49

49

Observa la escena siguiente.



En esta escena, el comentario de:

- A) Pedro es correcto. 19,9%
- B) Pedro y Emilio es equivocado. 20,3%
- C) Pedro y Emilio es correcto. 45,8%
- D) Emilio es equivocado. 13,9%

Este ítem se refiere al concepto más general de que el equilibrio y el movimiento son provocados, respectivamente, por la interacción de fuerzas balanceadas y no balanceadas.

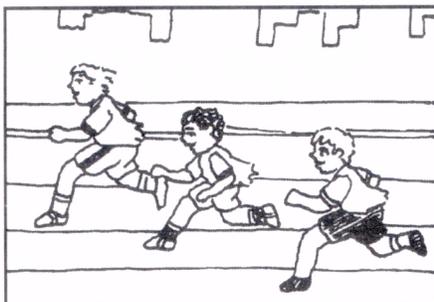
En este caso, el ítem enuncia un principio o regla respecto del reposo y luego, ilustra el funcionamiento de ese principio abstracto con una situación de la vida cotidiana.

La opción correcta C, integra el conocimiento acertado del principio y el reconocimiento de su operación en la vida cotidiana. La elección de opción B, por un quinto de los alumnos, revela su ignorancia total respecto de este concepto.

En cambio, la elección de las opción A y D indicaría una dificultad para reconocer la acción de un principio abstracto en una situación de la vida cotidiana.

Ítem N° 50

50



En 100 metros planos, gana la medalla de oro, el atleta que:

- A) se demora menos 50,8% tiempo.
- B) corre mayor distancia. 17,9%
- C) es más liviano y ágil. 21,4%
- D) tiene las piernas largas. 10,0%

Este ítem se refiere al concepto general de que los cambios de posición de un objeto o ser vivo, están en función del espacio y del tiempo; la rapidez de un objeto es función de la distancia recorrida en un intervalo de tiempo y de la duración de dicho intervalo. La mitad de los alumnos escogió la opción correcta A.

Los alumnos que respondieron las opción incorrectas C y D, fallaron en interpretar el ítem como un problema relacionado con esas categorías de espacio y tiempo. En su lugar, consideraron al ítem como un problema relacionado con las condiciones físicas que debían poseer los atletas ganadores. Los que eligieron la opción B, en cambio, interpretan correctamente el contexto del ítem, pero erraron en reconocer que la distancia estaba ya dada en el enunciado del ítem, faltando sólo la dimensión temporal.

Ítem N° 53

53

Actualmente existen varias evidencias para **comprobar la redondez de la Tierra**.

¿Cuál o cuáles, de las siguientes situaciones, ha permitido asegurar la validez de esta característica de la Tierra?

- I. Fotografías tomadas desde el espacio por cohetes o satélites.
- II. Interposición de la Tierra entre el Sol y la Luna (sombra).
- III. Las diferentes trayectorias de los satélites artificiales de la Tierra.

A) Sólo I	24,3%
B) Sólo II	18,9%
C) Sólo II y III	22,4%
D) I, II y III	34,4%

Este ítem fue respondido correctamente por el 34,4% de los alumnos del país, siendo el más bajo de la prueba. ¿Por qué resultó tan difícil?

Es, en cierto modo, comprensible que la opción preferida, después de la correcta, sea la A, puesto que las «fotografías tomadas desde el espacio por cohetes o satélites» constituyen una evidencia de la redondez de la tierra, cercana a la experiencia de los alumnos (revistas, textos, etc.).

La situación II «interposición de la Tierra entre el Sol y la Luna (sombra)» también es accesible a la experiencia directa de los alumnos, o imaginable con cierta facilidad. En cambio, la situación III «las diferentes trayectorias de los satélites artificiales de la Tierra», no es accesible a la experiencia cotidiana de la gente y, por otra parte, es muy difícil imaginar cómo es que constituye una evidencia la redondez de la Tierra.

Es curioso que muchos niños hayan marcado la opción C, siendo capaces de reconocer las evidencias más complejas, pero pasando por alto la más corriente de todas, ¿Habrán pensado que ésta, por ser tan familiar, queda fuera del contexto de la ciencia?.

Ítem N° 54

54

Después de calentar varios metales, se observó que todos aumentaron de tamaño. Entonces, con respecto al cobre, se puede concluir que:

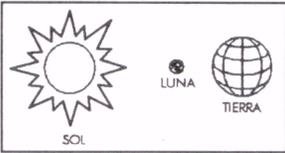
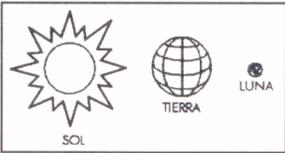
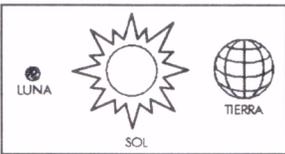
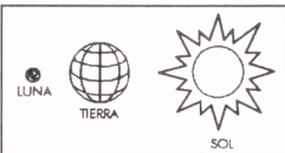
- A) al aplicarle calor se dilatará. 23,6%
- B) al enfriarlo se contraerá. 16,3%
- C) a temperatura constante mantendrá su volumen. 18,1%
- D) todas las afirmaciones anteriores son correctas. 42,0%

El tema del ítem es el comportamiento de los metales en función de la temperatura. Podríamos decir que este tema no tiene mayor complejidad conceptual, por lo que llama la atención que sólo el 42% de los alumnos contestó la opción correcta. ¿Qué pasó con el resto?.

Al parecer, el enunciado del ítem planteó a algunos alumnos un tema adicional en forma implícita: la relación entre la observación de un hecho y las conclusiones que se extraen de esa observación, en el contexto de un procedimiento experimental. Este sería el caso de los alumnos que respondieron la opción A, puesto que, en rigor, la situación planteada en esa opción es lo único que se puede concluir del enunciado del ítem; las otras opciones se pueden inferir o predecir. Sin embargo, una interpretación más flexible del término concluir, más allá de un contexto de experimentación, conduce a interpretar el ítem como una pregunta por el comportamiento de los metales en función de la temperatura, en general.

Es interesante señalar que las mujeres superaron a los hombres en 6 puntos porcentuales, al acertar con la respuesta correcta. Puede ser que ellas se distrajeran menos que los hombres con la opción A.

Ítem N° 55

55	¿En qué opción se representa un eclipse solar ?	
A)		45,4%
B)		19,0%
C)		23,2%
D)		12,5%

Este ítem es muy claro en su enunciado verbal y en la representación gráfica de las opción de respuesta. El contenido se refiere a una situación empíricamente observable por la gente, de gran notoriedad pública, aunque poco frecuente.

Sólo el 45% de los alumnos escogió la opción correcta; los hombres superaron a las mujeres en 11 puntos porcentuales.

La mayoría de los alumnos no sabe en qué consiste un eclipse solar. Llama la atención que la opción errada con más preferencias, la C, representa una situación imposible: que el Sol se interponga entre la Luna y la Tierra. Una mínima reflexión acerca de las distancias del Sol y la Luna respecto de la Tierra, hubiese desechado esta posibilidad.

III PARTE

Principales Resultados a Nivel Nacional

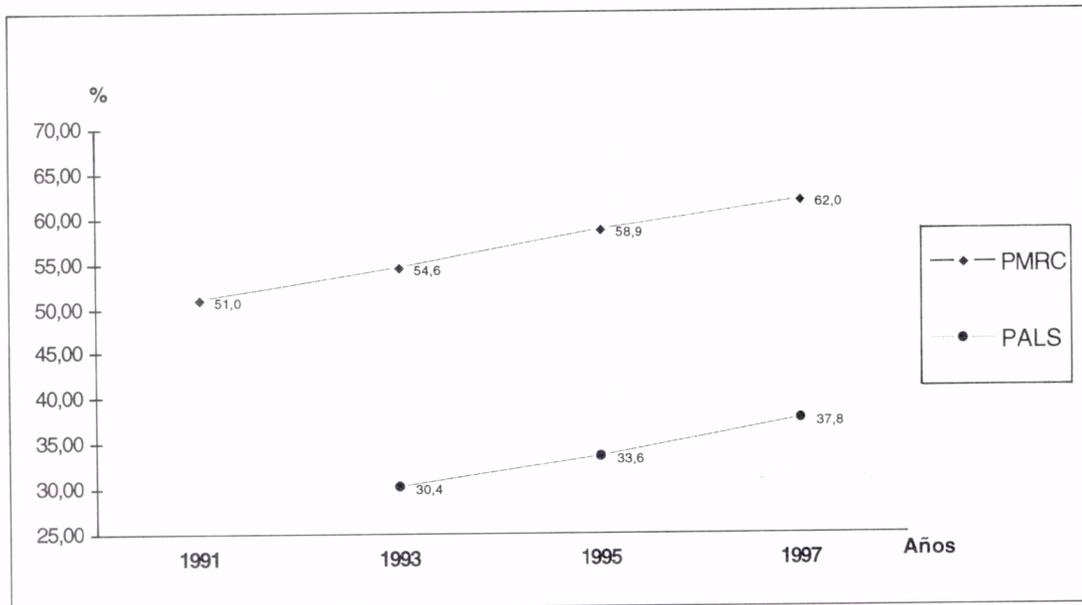
En esta sección del documento se describen los resultados de Ciencias Naturales, a escala nacional, según diversas variables que parecen influir en ellos. Asimismo, se examina su evolución a través de los últimos años.

Tal vez esta sección sea menos provechosa que las anteriores, desde un punto de vista pedagógico. No obstante tiene gran importancia, si queremos mirar los contextos en que se desarrolla la enseñanza de la asignatura y ciertos factores culturales y pedagógicos que estarían influyendo en los aprendizajes.

Para no saturar al lector con información excesiva, se ha tratado de simplificar al máximo los datos entregados, presentando lo que nos parece medular, a riesgo de parecer incompleto. Así, la presentación se reduce a tablas o gráficos, con un título claro, acompañados de un comentario sucinto.

Cabe agregar que el conjunto de los resultados de la medición SIMCE 1997, serán también analizados con técnicas multivariadas; tal información será publicada próximamente en documento especial.

Evolución de los Resultados Nacionales 1991 - 1993 - 1995 - 1997



Comentario

Se observa un aumento sostenido de los resultados en el período, en ambos indicadores observados: el puntaje medio de respuestas correctas (PMRC) y el porcentaje de alumnos que logra 70% de respuestas correctas o más (PALS).

Si bien estos resultados son alentadores, al mismo tiempo dejan ver insuficiencias importantes. El PALS aporta un elemento de juicio a cerca de cuántos de nuestros alumnos están logrando un nivel satisfactorio de aprendizaje: pocos.

El hecho de que cada vez más alumnos logren 70% de aprendizaje es una meta tan o más interesante que un aumento del PMRC, pues reflejaría un aumento de los puntajes medios y bajos. En nuestro caso, el progreso del PALS en el periodo 1993-1997 no es superior al progreso del PMRC, como es el caso de otras asignaturas medidas. Parece ser que, en Ciencias Naturales, es más difícil levantar los puntajes medios y bajos, pues requiere insumos y recursos de aprendizaje caros.

Resultados Nacionales y Nivel Educativo de la Madre

Nº AÑOS DE ESCOLARIDAD DE LAS MADRES DE LOS ALUMNOS	% PROMEDIO DE RESPUESTAS CORRECTAS DE LOS ALUMNOS	Nº ALUMNOS
1	56,60	1.209
2	56,65	1.794
3	57,42	3.395
4	58,17	4.551
5	58,02	4.319
6	59,12	8.754
7	58,36	4.619
8	58,92	13.647
9	59,09	6.748
10	60,48	7.804
11	60,89	5.471
12	65,11	17.847
13	68,04	9.253
14	71,08	2.748
15	71,96	1.141
16	73,02	986
17	73,81	1.253
18	75,51	4.368
20	78,21	365
22	73,00	182

Comentario

Existe una fuerte relación positiva entre escolaridad materna y resultados en las pruebas SIMCE: a medida que aumenta la escolaridad de las madres, aumenta el logro de los alumnos. La influencia del nivel educativo de los padres en los resultados escolares de los hijos, ha sido detectada por la investigación educativa, desde hace algún tiempo. Ahora, este resultado es confirmado por primera vez en las mediciones SIMCE, con datos censales a nivel de cada alumno. De todos los factores que influyen en los resultados escolares, este suele tener el mayor peso, más aún que el nivel de ingreso familiar. Al parecer, la escolaridad de los padres, especialmente de la madre, opera como un verdadero recurso de aprendizaje para sus hijos; mientras más alta es, mejor es el recurso. De ahora en adelante, las discusiones acerca de los "mejores colegios" o los "mejores puntajes", no pueden ignorar la influencia de este factor.

A pesar de ello, existe un número significativo de hijos(as) de madres de baja y mediana escolaridad que logra buenos resultados, lo que puede ser atribuido, en buena medida, al trabajo educativo de la escuela.

Resultados Nacionales, Escolaridad Materna y Dependencia del Establecimiento

DEPENDENCIA	AÑOS ESCOLARIDAD MATERNA	PMRC
Municipal	8,41	59,71
P. Subvencionado	10,29	63,70
P. Pagado	14,66	76,07

Comentario

Como en años anteriores, los establecimientos Particulares Pagados obtienen los mejores resultados, seguidos por los Particulares Subvencionados y, luego, por los Municipalizados.

El cuadro muestra, también, el promedio de años de escolaridad de las madres de los alumnos de cada dependencia, lo cual fue medido por primera vez en esta aplicación SIMCE 1977, a través de un instrumento dirigido a todas las madres y/o apoderados de los alumnos de 8^a año.

Se observa un promedio mayor de escolaridad materna en establecimientos particulares pagados, seguido por los Particulares Subvencionados, asociado a mejores logros. Estos datos ponen en evidencia las diferencias de capital cultural de los alumnos en la distintas dependencias, factor que participa en la explicación de los resultados que obtienen.

En adelante, es difícil sostener que la diferencia de resultados entre las distintas dependencias —especialmente entre Particular Subvencionado y Municipalizados— se debe a las diferencias de calidad de la gestión de los establecimientos, sin tomar en cuenta que la población escolar atendida en cada dependencia, difiere significativamente en cuanto a este verdadero recurso de aprendizaje que representa la escolaridad de las madres.

Resultados por Género y Nivel Socio-Económico de los Establecimientos

N.S.E.	GÉNERO DEL ESTABLECIMIENTO	PORCENTAJE MEDIO RESPUESTAS CORRECTAS	Nº ALUMNOS
ALTO	Colegios Mixtos	74%	9.046
	Establecimientos Mujeres	81%	1.438
	Establecimientos Hombres	76%	1.011
MEDIO	Colegios Mixtos	62%	29.149
	Establecimientos Mujeres	72%	4.349
	Establecimientos Hombres	70%	1.899
BAJO	Colegios Mixtos	59%	65.599
	Establecimientos Mujeres	66%	2.141
	Establecimientos Hombres	61%	1.174

Comentario

Las cifras de los cuadros señalan que los establecimientos femeninos y los masculinos obtienen mejores resultados que los mixtos, en todos los niveles socio-económicos. Además, los colegios femeninos tienen resultados superiores a los de los establecimientos masculinos. Un patrón similar, pero no idéntico, se observa en las otras asignaturas medidas por el SIMCE en 1997.

Lo anterior indicaría que las mujeres y los hombres aprenden más cuando están entre compañeros del mismo sexo, que cuando están en establecimientos mixtos. Además, las mujeres en establecimientos femeninos aprenden más Ciencias Naturales que los hombres en establecimientos masculinos. Hallazgos similares a éste han sido ya reportados por la literatura especializada. ¿Cómo explicar estos resultados?

La hipótesis explicativa más verosímil apunta a que la presencia de pares del sexo opuesto en la sala de clases constituye un estímulo constante a la atención de los alumnos, especialmente durante la pubertad, compitiendo con la atención a la enseñanza.

Algunos observadores piensan que las alumnas desarrollan más los intereses y actitudes intelectuales científicos cuando se encuentran en cursos femeninos. Esto sucedería porque alumnos, alumnas y docentes reproducen en el aula los modelos tradicionales de roles de género, los cuales dejarían más espacio y protagonismo a los hombres en temas como la Ciencia. Entonces, cuando las alumnas se encuentran en cursos de su mismo género, no tendrían que ceder a los hombres sus intereses y actitudes intelectuales científicos. Es posible que esto sea cierto, en cuanto a intereses y actitudes intelectuales; pero en cuanto a rendimiento, los datos muestran que las mujeres superan a los hombres en Ciencias Naturales, aún al interior de los establecimientos mixtos, en octavo año.

Es conveniente que los profesores consideren estos resultados en la planificación de los procesos pedagógicos y observen sus propias prácticas de interacción con las alumnas y los alumnos en la sala de clases .

Resultados por Nivel Socio-Económico en los Años 1993 - 1995 y 1997

AÑOS	PORCENTAJE PROMEDIO DE RESPUESTAS CORRECTAS			
	N.S.E. "A"	N.S.E. "B"	N.S.E. "C"	N.S.E. "D"
1993	68,30	57,29	52,28	50,01
1995	74,89	62,59	56,48	53,55
1997	74,93	63,99	60,18	58,00

Comentario

El nivel de resultados difiere según el nivel socioeconómico de los establecimientos. Mientras mayor es este, más altos son los puntajes en las pruebas SIMCE: los establecimientos de nivel A superan ampliamente a los de nivel D. Este hecho se ha mantenido en las tres últimas mediciones de logro de octavo año ('93, '95 y '97).

En el cuadro se puede apreciar, además, que la diferencia entre los puntajes de los establecimientos de nivel A y D, alcanza casi a 17 puntos porcentuales en 1997. En el año 1993 esa diferencia era de 18,3 puntos. En estricto rigor, esa brecha se ha acortado, aunque la magnitud del acortamiento está aún por debajo de las expectativas de la sociedad.

Si consideramos que los establecimientos de nivel socioeconómico alto y medio-alto cuentan con crecientes recursos financieros y pedagógicos, podemos apreciar que el acortamiento de la brecha realizado por los establecimientos de menores recursos es meritorio.

Objetivos de Mayor y Menor Logro a Nivel Nacional

MAYOR LOGRO	
OBJETIVOS	PMRC
Comprender que el ser humano se perpetúa a través del proceso de la reproducción y valorar su dimensión ético-social.	69,57
Comprender y valorar la importancia de la conservación y mejoramiento de la salud.	68,34
MENOR LOGRO	
OBJETIVOS	PMRC
Conocer las relaciones del Sistema Sol - Tierra - Luna y las características fundamentales del Sistema Solar.	46,50
Comprender que los cambios de posición de un objeto o ser vivo están en función del espacio y del tiempo.	52,22

Resultados Regionales

Años 1991 - 1993 - 1995 - 1997

REGIÓN	PORCENTAJE MEDIO DE RESPUESTAS CORRECTAS			
	1991	1993	1995	1997
I	52,49	53,85	58,93	60,62
II	52,92	52,92	57,60	62,36
III	53,49	60,84	60,49	63,18
IV	52,50	56,90	58,70	60,82
V	49,28	56,89	59,35	62,71
VI	51,10	55,45	60,49	64,50
VII	50,29	57,37	58,73	63,78
VIII	49,75	53,48	58,70	61,78
IX	50,56	53,01	57,13	61,94
X	50,52	52,97	58,66	64,58
XI	54,61	55,47	63,24	64,23
XII	55,79	60,35	59,47	63,32
R.M.	51,30	53,39	58,85	60,82
PROMEDIO NACIONAL	50,95	54,55	58,87	62,01

Comentario

Los resultados aumentan sostenidamente a través de los años, en las regiones, lo mismo que a nivel de todo el país. Salvo escasas excepciones, todas las regiones mejoran sus logros año a año. Merece ser destacado el caso de la X Región: tiene el puntaje más alto del país en la medición del año 1997 y, al mismo tiempo, es la región que avanza más desde 1991 a la fecha (14 puntos porcentuales). La VI Región también obtiene buenos resultados, en este mismo sentido, al igual que la V y la VII.

Cobertura Curricular y Logro

PORCENTAJE MEDIO RESPUESTAS CORRECTAS DECILES	PORCENTAJE DE COBERTURA CURRICULAR
1	64,84
2	66,67
3	66,95
4	66,58
5	67,90
6	68,60
7	69,05
8	69,33
9	70,28
10	70,31

Comentario

Como se sabe, en la última medición de logros de octavo año, se consultó a los docentes de las asignaturas medidas, por el grado en que los contenidos curriculares definidos en el decreto 4.002/80, fueron enseñados efectivamente durante el año escolar 1997. A esto le llamamos cobertura curricular.

Las respuestas de los docentes dejan ver que, en general, ellos enseñaron gran parte de los contenidos definidos en dicho decreto. No obstante, existe, variabilidad: algunos profesores cubrieron más y mejor esos contenidos, que otros. ¿Influye la cobertura curricular en los resultados de la prueba SIMCE?

El cuadro muestra que sí influye, pues el 10% de los establecimientos con los peores resultados de logro (decil 1) alcanzan una cobertura curricular menor que el 10% de los establecimientos con los mejores resultados (decil 10).

Aunque el incremento de cobertura curricular en cada decil es de poca magnitud, el comportamiento global de estos datos está indicando que existe una correlación positiva entre la cobertura curricular y el porcentaje de logro en la prueba.

Este resultado muestra, por primera vez a escala nacional, que el trabajo de enseñanza de los contenidos tiene un impacto sobre el aprendizaje de los alumnos, así como también lo tiene los años de estudio de la madres y el nivel socioeconómico del establecimiento.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
I PARTE - RESULTADO DE LOS ÍTEMES	
Resultado de los Ítemes y de las Opciones de Respuesta	5
II PARTE - ÍTEMES DIFÍCILES	
Análisis de los Ítemes más Difíciles	21
III PARTE - RESULTADOS NACIONALES	
Principales Resultados a Nivel Nacional.....	35
Evolución de los Resultados Nacionales 1991 - 1993 - 1995 -1997	36
Resultados Nacionales y Nivel Educativo de la Madre	37
Resultados Nacionales, Escolaridad Materna y Dependencia del Establecimiento	38
Resultados por Género y Nivel Socio-Económico de los Establecimientos	39
Resultados por Nivel Socio-Económico en los Años 1993 - 1995 y 1997	41
Objetivos de Mayor y Menor Logro a Nivel Nacional	42
Resultados Regionales Años 1991 - 1993 - 1995 - 1997.....	43
Cobertura Curricular y Logro	44



Ministerio de Educación
REPÚBLICA DE CHILE