

Los sistemas de enseñanza en Suiza

Jacques André Calame
Florencio Villarroya

En Suiza existen tres niveles educativos:

- Uno o dos cursos de clases preescolares.
- Cinco o seis cursos de escuela primaria.
- Cuatro o tres años de escuela secundaria inferior (fin de la escolaridad obligatoria). (En todos los casos, numerados del 1 al 9).

En cuatro cantones, Fribourg, Jura, Geneve y Valais, el sistema consta de 6 años de primaria y 3 de secundaria. Los cantones de Neuchâtel y Tessin tienen 5 años de primaria y 4 de secundaria. El cantón de Vaud tiene 4 y 5 años respectivamente.

La diversificación escolar es muy fuerte. El curso 5.º se llama de adaptación y el 6.º de orientación. A partir de ahí, en la Secundaria Inferior, cursos 7.º al 9.º, se dan tres opciones: Moderna, Clásica y Científica, en Berna; Moderna, Clásica, Científica y General en el Jura, otros cantones añaden una opción Práctica o Preprofesional. En otros, las opciones moderna clásica y científica se incluyen en una llamada *pregymnasiale*, si bien dentro de esta nos encontramos en 8.º una opción con latín y otra sin él, y en 9.º secciones latín-griego, latín-lengua, científica y socioeconómica.

En general, para acceder a la Secundaria Superior hay que cumplir ciertas condiciones, a veces superar un examen, otras haber cursado ciertas materias, para acceder a determinados centros,...

Las dos últimas reformas realizadas en Suiza han estado ligadas a los medios y métodos de enseñanza, tanto de los años setenta, como la reforma de los años noventa.

Las reformas se han hecho, a menudo, asignatura por asignatura, pero hoy asistimos a una toma de conciencia de la necesidad del cambio con un telón de fondo común. Por ejemplo, la resolución de problemas abiertos, el estu-

dio de situaciones-problema puede encontrarse en muchas de las ramas científicas y también en las literarias.

Cada cantón de la Suiza francófona tiene su propio sistema y su propia dotación horaria. A título de ejemplo, veamos algunos datos relativamente recientes, obtenidos el último curso: respecto del número de horas semanales de matemáticas nos encontramos con variaciones de 3 h a 5 h 30 m. De uno al otro extremo, con un máximo en Friburgo y en Valais, y un mínimo en los cantones de Neuchâtel y Vaud... Pero esto es incluso variable en un mismo cantón. Así, en el cantón de Neuchâtel, el número de horas de matemáticas aumenta de quinto a sexto, es decir al pasar de primaria a secundaria.

Por lo que se refiere a las vacaciones escolares, también es variable el tiempo correspondiente a un curso escolar: se puede decir que de 13 a 15 semanas y media al año no hay escuela, es decir, hay entre 36 y 40 semanas reservadas para la escuela (pero en ellas se incluyen las semanas de ski, los intercambios lingüísticos, ...).

Por ejemplo, en Berna hay 798 clases, de 60 minutos, de clase repartidas en 38 semanas, después de haberse sufrido en los últimos años una disminución horaria, por razones presupuestarias. Así el total de clases, de 60 minutos, en segundo de primaria anuales, varía entre 702 y 876, aumentando hasta situarse entre 907 y 1045 clases de 60 minutos para 9.º de secundaria.

El horario semanal para la escuela primaria se desarrolla en 8 o 9 medias jornadas (2 días y medio libres), variando como siempre entre cantones. En la secundaria, el horario se desarrolla en mañanas y cuatro tardes, durante 36 a 39 semanas. La duración de la clase es, en general, de 45 minutos, en algún cantón de 50, en ninguno de más.

Cantón de Berna (periodos de 45 m):

	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
Matemáticas	5	6	6	6	5	5	5	5	5
Dibujo geométrico y técnico (opciones científica y moderna)							2	1	2

(Existen además 2 horas de clase de Dibujo dentro del área Educación visual y manual. Los alumnos de la opción clásica pueden hacer como optativa el Dibujo geométrico y técnico anterior. Los alumnos de las opciones científica y moderna pueden hacer una hora semanal de TPM (opción informática).

Cantón de Fribourg (periodos de 50 m):

	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
Matemáticas (opción práctica)							7	6	6
Matemáticas (opciones gimnasio y general)	5	5	6	6	6	6	5	5	5

(Existen además 1 hora de profundización en Matemáticas y 2 horas de clase de Dibujo técnico para los alumnos de la opción general, en 9.º).

Cuadro 1. Ejemplo de la distribución horaria, semanal, de matemáticas en los distintos niveles.

*Las proporciones
[de escuelas
públicas
y privadas]
varían
enormemente
de un cantón a
otro pero,
en general, las
escuelas públicas
son mayoritarias.*

El número de horas semanales, por ejemplo, en 2.º de primaria varía de 24 a 32, en 4.º de 27 a 32; en la secundaria obligatoria varía entre 30 y 34. Hacia el final de la escolarización obligatoria, el número de horas de clase se va equiparando entre los cantones.

En algunos cantones se ha introducido el horario continuo de modo definitivo, en otros a título experimental, en otros no se utiliza.

En algunos cantones, hay Geometría Descriptiva como optativa, de 2 horas semanales, en 8.º y 9.º.

Respecto de la existencia de escuelas públicas y privadas, también hay muchas variaciones, ya que algunos cantones al principio solo tenían escuelas laicas, otros escuelas laicas y religiosas (cantones de origen católico), y además escuelas alternativas, privadas, al lado de la escuela pública (ejemplo: escuela Steiner, animada por antropósofos).

Las proporciones varían enormemente de un cantón a otro pero, en general, las escuelas públicas son mayoritarias.

El número de alumnos varía también mucho. Puede variar, desde los 8-10 alumnos en las clases de acogida de niños procedentes del extranjero o con dificultades escolares o sociales conocidas, hasta 28-30 alumnos en las clases llamadas *homogéneas*, cuando las cuestiones financieras, ligadas a la coyuntura, así lo exigen. Podríamos decir que la media debe situarse entre 20 y 25 alumnos por clase, tanto en primaria como en secundaria.

Condiciones de acceso a la Universidad

En principio, es suficiente con estar en posesión del título de Bachiller, y del Certificado de Madurez federal, cuyos tipos varían de una opción a otra de estudios secundarios (comercial, profesional, literaria, científica).

Los profesores de matemáticas

Las personas que enseñan en las escuelas primarias, en principio, han estudiado en las Escuelas Normales, de acuerdo con modalidades cantonales. Actualmente, hay una tendencia a dirigirse hacia un sistema de Bachillerato más tres cursos de formación inicial, uniendo la teoría y la práctica.

En la Secundaria Inferior (de 6.º a 9.º), lo más frecuente son personas que o bien tienen un diploma específico de enseñanza secundaria inferior (3 años de estudio después del Bachillerato), para algunas disciplinas, o bien son licenciados universitarios (con 4-5 años de formación después del bachillerato). Hay profesores de secundaria que completan a veces, y según los cantones, su formación inicial antes de enseñar.

En la Secundaria Superior, todos los profesores disponen de un título universitario o equivalente en la materia que enseñan. En particular, diremos que hoy, ciertos licenciados universitarios han completado su formación con nuevos estudios ligados a la didáctica general o a una didáctica de su rama (por ejemplo de matemáticas) o a ciencias humanas (pedagogía, psicología, por ejemplo).

La contratación del profesorado se realiza, en principio, de acuerdo con las necesidades y la puesta en marcha de las leyes federales o cantonales.

Según el grado de enseñanza y a veces los títulos del interesado, el número de horas varía también de un cantón a otro, o de un nivel a otro. Para dar un orden de magnitud, diremos que la carga media corresponde a 24-30 clases de enseñanza a la semana (que recordamos son de 45 minutos), con unas pocas horas menos en la secundaria superior que en la inferior y primaria.

Las matemáticas enseñadas

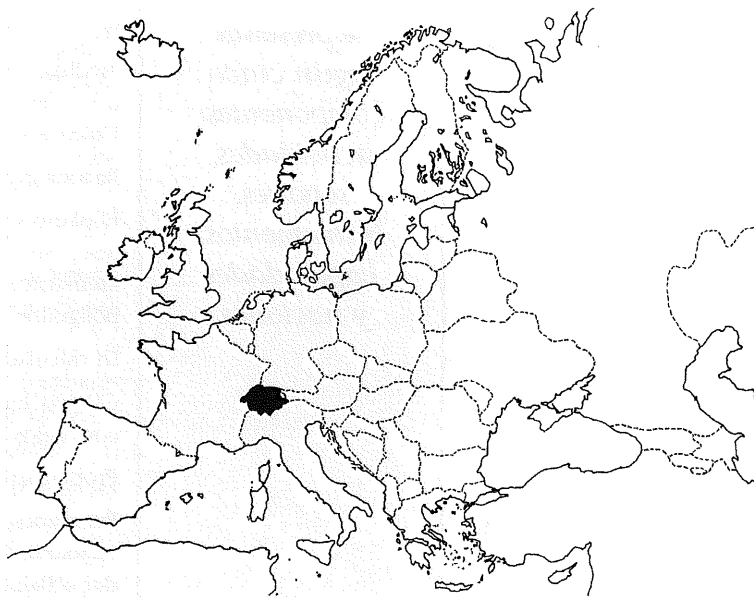
Primaria

En 1973, entraron en vigor unos programas de matemáticas, comunes, por primera vez en la historia para los siete cantones de habla francesa, insertados en la corriente de la *matemática moderna*, al igual que en otros países occidentales. Los programas se estuvieron experimentando y revisando durante diez años.

Para ello, se había creado en 1967 una *Comisión intercantonal de habla francesa, de coordinación de la enseñanza*. La implantación de los cursos se hizo año tras año entre 1973 para primero de primaria y 1978 para sexto. Para favorecer la innovación se pusieron a disposición de los profesores acciones de formación y de reciclaje.

Dichos programas, como en el resto de los países, no tuvieron el efecto deseado, y en los años finales de los ochenta se proponen nuevos programas de primero a sexto con los siguientes objetivos generales:

- Despertar el interés por las actividades matemáticas.
- Participar en el desarrollo de las diferentes capacidades intelectuales: razonamiento lógico, capacidad para situar, clasificar, ordenar, capacidad para representarse una situación.



- Permitir la exploración de las nociones, de las propiedades, de las relaciones y de las estructuras en los dominios numérico, geométrico y de la medida.
- Desarrollar la curiosidad, las ganas de comprender y de pensar por sí mismo, la confianza en las propias posibilidades, es decir, las actitudes necesarias para abordar, comprender y resolver las situaciones problemáticas más diversas.
- Favorecer la comunicación a través de la utilización razonada de elementos del lenguaje matemático (gráfico, esquema, símbolo).
- Desarrollar y mantener algunas técnicas importantes del campo matemático.

Son desarrollados a través de contenidos de dos tipos, los unos de carácter general, los segundos referidos a los contenidos matemáticos. Entre los primeros señalamos:

- Plantearse preguntas, querer comprender, probar, aceptar una situación nueva.
- Explorar, focalizar la atención, comparar, anotar observaciones, codificarlas.
- Tratamiento de la información: buscarla, recogerla, organizarla, conservar las que sean pertinentes, reorganizarla.
- Inducir, plantear hipótesis, deducir, verificar, expresar los resultados obtenidos.
- Imaginar, encontrar los casos posibles, inventar procedimientos, ver prolongaciones.
- Modificar un problema para poder resolverlo: cerrar una cuestión abierta, examinar un caso particular,...
- Utilizar los conocimientos: reconocer analogías, aplicar un procedimiento conocido, particularizar un resultado general.
- Convencer o convencerse: comunicar un resultado, explicar un proceso, razonar, organizar una deducción.

De los segundos, los temas matemáticos, la enseñanza debe asegurar una buena comprensión de las técnicas y nociones introducidas, que, en cada caso, deben de responder a una necesidad sentida por el niño:

- Clasificaciones y relaciones.
- Números naturales. Operaciones y sus algoritmos.
- Números reales positivos.
- Aplicaciones (funciones) y proporcionalidad.
- Enumeraciones de tipo combinatorio.
- Sistemas de referencia y coordenadas.
- Transformaciones geométricas.
- Formas geométricas.
- Medias y unidades de medida.

Cada dominio se presenta según cinco componentes:

Actividades: Se trata de los tipos de tareas que se pueden proponer a los alumnos, con objeto de desarrollar las capacidades deseadas, ligadas al tema.

Soportes: Es el material que se puede utilizar, o el contexto en el que se puede situar la enseñanza.

Instrumentos: Esta componente da un cierto número de conocimientos y de convenciones intermedias, necesarias para la consecución de los objetivos establecidos (vocabulario, símbolos). Estos instrumentos no constituyen un fin de aprendizaje en sí mismos.

Capacidades: Se trata de los saber-hacer generales, de las capacidades básicas, que hay que hacer adquirir a los niños.

Nociones: Se retoman aquí los contenidos de forma clásica, pero hay que recordar que el lenguaje del matemático que se utiliza no da cuenta de los conocimientos reales de los niños, que evolucionan a lo largo de los años.

Además, para cada tema se da un cuadro de progreso: trabajo preparatorio, estructuración, utilización, aplicaciones, mantenimiento de la técnica.

Secundaria

Los objetivos generales y los contenidos matemáticos de carácter general serían siendo válidos los enunciados para primaria, en un grado mayor de profundización.

Sobre los contenidos matemáticos propios, damos los temas principales, para los cursos 7.º, 8.º y 9.º de una opción *pregymnasial* (secciones clásica y científica).

Séptimo:

Números: naturales, primos. M.c.d y m.c.m. Números negativos, racionales, sus operaciones.

Actividades geométricas: polígonos, pentominos, embaldosados.

Medidas: áreas de polígonos; volúmenes de cubo y prismas rectos. Unidades. Escalas.

Razonamiento y lógica.

El plano y el espacio: isometrías, vectores, su suma, sus coordenadas. Mediatrices, bisectrices, ángulos en polígonos.

La calculadora.

Cálculo literal: paréntesis, prioridades, convenios de escritura.

Probabilidades y estadística.

Funciones: lineales, pendiente de una carretera, como pasar grados centígrados a Fahrenheit.

Además de dedicar algún tiempo a talleres (manejo de las tablas horarias y de tarifas de los trenes suizos), juegos y estrategias.

Octavo:

Números: potencias, distributividad, numeración binaria, la prueba del nueve. Números racionales, decimales, desarrollos periódicos, operaciones. Notación científica. Raíces cuadradas.

Actividades geométricas: ángulos inscritos, cuadriláteros inscritos, embaldosados, sombras.

Medidas: Círculo y circunferencia. Relación de Pitágoras. Volúmenes: cilindro.

Razonamiento y lógica.

Cada dominio se presenta según cinco componentes: actividades, soportes, instrumentos, capacidades y nociones.

El plano y el espacio: homotecias. Poliedros, sus desarrollos.

La calculadora: tecla raíz cuadrada, prioridades.

Cálculo literal: sumas y productos.

Polinomios, suma de monomios, cuadrado de polinomios, factorización.

Ecuaciones de primer grado.

Probabilidades y estadística.

Funciones: lineales, afines, crecientes, decrecientes.

Además de dedicar algún tiempo a talleres, juegos y estrategias.

Noveno:

Números: cálculo con radicales, aproximaciones de pi, el número áureo.

Actividades geométricas: poliedros regulares, kaleidociclos, poliedros truncados, perspectivas.

Medidas de superficies planas, de volúmenes: pirámide, cilindro, cono.

Razonamiento y lógica

El plano y el espacio: isometrías, homotecias, semejanzas y transformaciones del plano.

La calculadora: porcentajes, decimales periódicos, $n!$, productos de números de 8-9 cifras, algoritmo de Horner.

Cálculo literal: potencias, fracciones equivalentes, polinomios, operaciones con ellos, factorización, fracciones racionales, ecuaciones y sistemas de primer grado, ecuación de segundo grado.

Probabilidades y estadística.

Funciones: progresiones geométricas, cuadráticas, proporcionalidad inversa, exponencial, funciones inversas.

Además de dedicar algún tiempo a talleres (aquí se ven las funciones racionales, por ejemplo), juegos y estrategias.

La evaluación

El pequeño tamaño de población de la Suiza francófona, y su proximidad a Francia, permiten que las innovaciones, tanto en programas como en formas de evaluación se experimenten en pocos centros, pero que

esos pocos resulten ser casi todos, potenciado todo ello por la existencia del IRDP (Institut Romand de Recherches et de Documentation Pédagogiques) que coordina todo ello.

Todavía hay muchos enseñantes que corrigen con el lápiz rojo, que pasan mucho tiempo poniendo notas, pero un puñado de irreductibles helvéticos –y sin embargo, pro-europeos– militan por una evaluación más científica y más eficaz. Tratan de evaluar de manera formativa la actividad del alumno frente a una situación de investigación. Se realizan observaciones directas del trabajo del alumno, el cual también realiza su autoevaluación, pues ésta va asociada a la eficacia de las estrategias desarrolladas... Se mantienen entrevistas con los alumnos, individuales y colectivas, (muchos trabajos hay que evaluarlos en grupos). Se corrigen pruebas escritas, haciendo simultáneamente el inventario de errores producidos por los alumnos.

Los métodos de enseñanza

El libro del alumno y el libro del profesor son los recursos principales de los profesores. La mayoría de los profesores se adhieren a las grandes líneas de los citados manuales, pero también se observan separaciones, entre un acuerdo de principio, con el manual, y la realidad de la práctica diaria.

En general, los profesores son conscientes de la dificultad de conducir en una clase actividades más abiertas, que también son más ricas. Estas actividades son, a veces, en los manuales los puntos de partida, y son precisamente los que ofrecen más resistencia por parte de los profesores, pues este tipo de actividades exige varias cosas, en primer lugar y frecuentemente, un material suplementario, en segundo lugar, el profesor prefiere empezar rápidamente con los datos matemáticos tradicionales, en tercer lugar pueden existir varias respuestas posibles, cuya confrontación puede hacer perder seguridad al profesor; en cuarto lugar hay que dedicarles bastante tiempo: hay que perder el tiempo, para ganarlo.

Por contra, en las actividades clásicas, el material es más sencillo, la solución es única, cada vez se trata solo un tema.

El IRDP, hizo, dentro de una encuesta sobre la implantación de los nuevos materiales de 5.º y 6.º de Primaria, la siguiente pregunta a los profesores: ¿Si hubiera que elegir invertir dinero y trabajo, entre formación continua de los profesores y redacción de nuevos materiales de enseñanza, que elegiría Vd.? De los 536 cuestionarios, el 13% no respondió. El 36% prefería redacción de materiales, y el 51% que se ofertase formación continua a los profesores. Analizadas las respuestas, implícitamente se ve que la petición de formación se refiere a problemas de gestión de la clase, de observación y análisis de las situaciones de aprendizaje, de los procesos que siguen los alumnos,...

Jacques André Calame

Institut Romand de
Recherches et
de Documentation
Pédagogiques

Florencio Villarroya

Sociedad Aragonesa de
Profesores de Matemáticas
«Pedro Sánchez Ciruelo»