A fines del siglo XIX, las **ideas** del **pedagogo** norteamericano **John Dewey** influenciaron a nuestro país. Esta doctrina apuntaba a la construcción de una nueva **educación** que "debía **apelar** a **nuevos registros**, más experimentados, lúdicos y activos, donde la curiosidad no sólo tuviera cabida, sino que se reconociera como una forma válida y necesaria del pensamiento de los niños" (Orellana, María Isabel, 2010, 54).

A partir de estos postulados, el plan de estudios vigente desde 1893 (el plan concéntrico) introdujo modificaciones al sistema educativo que pretendían: "1° hacer que toda enseñanza sea un estudio por parte del **niño** que él mismo **descubra** las **verdades** que ha de aprender; 2°, la **enseñanza** debe ser al principio **concreta** i despues **abstracta**" (Aguirre, Pedro, 1904, 74).

Así, los nuevos planes de estudios establecían que las **clases de ciencias** debían tener una **orientación experimental y práctica**, enfocada a ámbitos concretos, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes, su entorno y al desarrollo nacional.

Por ejemplo, **Manuel Retamal**, en su texto *Lecciones de química para el 4° año de humanidades* señala que "en jeneral, el método de exposición empleado [en el libro], tiende a impedir que se aprenda de memoria este ramo del saber, que es esencialmente experimental" (Retamal, Manuel, 1900, 5). Por su parte, Carlo Silva en su *Texto para la enseñanza de la zoología* precisa:

"No se enseña botánica a los niños para formar botánicos, ni zoología para formar zoólogos. Se enseña para que el estudiante pueda **descubrir y comprender** los múltiples fenómenos que lo rodean (...) En una palabra, para que pueda construirse una **filosofía de la naturaleza**, esto es, para que por inducción o deducción, por comparación i examen de lo particular o individual, abstraiga la noción superior que abarca el conjunto y adquiera la única sabiduría posible y valedera: la que se funda en la experiencia propia de las cosas observadas, de un mutuo enlace, dependencia, jénesis, i vasta i sorprendente finalidad" (Silva, Carlos, 1920, V).

Se confeccionaron, para este efecto, textos con instrucciones para realizar experimentos. El libro *Trabajos experimentales de química* (1929) describía cuarenta y ocho experimentos para realizar en clases.

Así también el libro *Biología e higiene* precisaba que "cada capítulo y, a veces, cada hecho biológico de importancia van presididos de una breve y clara explicación, que enseña la manera de efectuar experimentalmente el fenómeno o la observación científica que los alumnos deban conocer" (Silva, Carlos, 1926, IV).

Para complementar lo anterior, se **importaron** desde **Europa** y **Estados Unidos**, **materiales**, máquinas e instrumentos científicos. Éstos eran usados para hacer demostraciones en clases, montar gabinetes, laboratorios y museos de historia natural.

El objetivo era que los estudiantes desarrollaran la **capacidad de investigación, análisis y síntesis**. Los alumnos debían tener un **rol activo en las clases**, para ello se debía promover "el propio trabajo del niño, solo o en comunidad, ya que es éste, y no el profesor, quien debe elaborar y estructurar por observaciones y experimentaciones propias y por propia necesidad interior, todo su saber" (Vivanco, Humberto, 1933, 5- 6).

El texto *Lecciones de química y física experimentales* establecía que el estudio de la **química** debía hacerse sobre la base de la **experimentación** de los alumnos "quienes por este medio intervienen activamente en su propia enseñanza y dejan de ser meros receptores de conceptos y de ideas abstractas y repetidores mecánicos de principios escuchados o leídos" (Soto, Adrian, 1933, 5). Para lograr este objetivo incluía en sus páginas instrucciones para realizar experimentos y construir

aparatos sencillos y poco costosos.

La metodología propuesta privilegiaba el **uso de los sentidos**, especialmente la **vista**: "El estudio se hace intuitivamente, esto es, por medio de los sentidos, que es el medio por el cual recibimos las percepciones. I como el principal de nuestros sentidos es la vista, se acostumbra presentar a los educandos cosas visibles, porque de este modo, aparte de la mayor facilidad con que se observa ese objeto o fenómeno, pueden formarse idea mas completa de lo que no han tenido oportunidad de ver" (Aguirre, Pedro, 1904, 72).

Sin embargo, la **escasez de materiales** con que contaban los establecimientos, **dificultaba la ejecución** de las demostraciones: "Por desgracia, sin contar la escasez de tiempo, faltan en nuestros Liceos los laboratorios y el material necesario para realizar una enseñanza como la indicada (...) Así, p. ej., ni siquiera se exige en este libro micrótomo -que tan espléndidos servicios presta para obtener cortes finos y completos- por ser bien pocos los Liceos que cuenta con tan sencillo aparato" (Silva, Carlos, 1926, IV).

Es por esto que los textos de estudio condicionaban la **utilización de algunos ejemplos propuestos**, según la posibilidad de poder ser ejecutados y observados por los estudiantes.

En otros casos, estas omisiones o **reemplazos no eran recomendados**, por ejemplo, en las clases de histología (ciencia que estudia los tejidos orgánicos) la utilización de un microscopio era imprescindible:

"Es absurdo imaginar que en las clases de Citología o de Histología pueda faltar el más importante de los aparatos de un laboratorio, aquel que únicamente muestra a los ojos los elementos en que reside la vida y su maravillosa y complicada estructura: el microscopio ¡Qué alumno va a creer en la existencia de las células o en la de los glóbulos rojos, si jamás los ha visto al microscopio! Podrá, es cierto, hablar sobre ellos como de algo que se vio forzado a aprender de memoria, pero nunca con la certeza y convicción de lo que le fue posible conocer por sus propios ojos" (Silva, Carlos, 1926, V).

Otro recurso fue la utilización de las láminas escolares y maquetas. A través de ellas se ejemplificaba, de manera masiva, algún fenómeno o especie difícil de observar directamente.

Algunos científicos y pedagogos comenzaron a **criticar el sistema**. Indicaban que los métodos empleados tendían a reducir a las ciencias a un conocimiento de cosas útiles, **sin un corpus de conocimientos** que le diera una consistencia interna a dichas aplicaciones.

Se introdujo la **enseñanza** de **teorías y fórmulas matemáticas**, sin descuidar la práctica experimental. Las ciencias serían enseñadas como enunciados empíricamente comprobables.

Durante el siglo XX, la enseñanza científica experimentó un **cambio de paradigma** que se **radicalizó** con la **municipalización** de la **educación**, en la década de 1980. Los municipios y la autogestión de las comunidades escolares serían los responsables de proveer los recursos educativos, y no el Estado como había sido hasta ese entonces.

Al **no** poder **contar** con el **instrumental** necesario para montar **laboratorios** y realizar demostraciones, en **muchos colegios** la **dimensión experimental** del estudio de las ciencias pasó a un segundo plano o **se perdió**, cediendo paso a un estudio más teórico, sustentado en libros, cuadernos y pizarrón.

Temas relacionados

- Introducción. Cómo se enseñaba ciencias en Chile (1893- 1950)
- Educación científica en la enseñanza secundaria (1893- 1950)
- Ideas sobre el progreso nacional en la educación científica (1893- 1950)
- Educación científica e identidad nacional (1893- 1950)
- Educación científica y orden social (1893- 1950)
- Galería. Instrumentos y máquinas para la enseñanza de las ciencias
- Galería. Láminas, ilustraciones y maquetas para la enseñanza de las ciencias
- Galería. Textos escolares en la enseñanza de las ciencias
- Bibliografía

