

Análisis crítico de un currículo de matemática

Susana E. González de Galindo
Patricia M. Villalonga de García

Sinopsis

De acuerdo a las concepciones curriculares descritas por Grundy, Gimeno Sacristán y Lundgren, en este trabajo se realizó un análisis del documento curricular de la asignatura Matemática I de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Para llevar a cabo este análisis, se efectuó una investigación cualitativa, descriptiva y observacional, desarrollada mediante actos verbales escritos en un ambiente formal estructurado.

Se identificó el concepto de currículo que subyace en el documento, las fuentes, los contextos de formulación y realización del mismo. Se concluye que el currículo analizado responde a la idea de un plan, que pauta y conduce el proceso de enseñanza - aprendizaje. Además se estudiaron particularidades de los currículos oculto y nulo, fundándose en estudios realizados por Giroux, y Eisner.

Para superar las falencias detectadas, se sugieren lineamientos acordes a un currículo mixto, que toma elementos del modelo tradicional y sigue los principios de una enseñanza basada en el enfoque cognitivo. Se proponen estrategias metodológicas que implican un cambio radical al eliminar la concepción conductista, con su supuesto de base de que el aprendizaje se controla mediante la enseñanza.

Términos claves: <Investigación sobre el plan de estudios> <universidades> <matemáticas> <Argentina>

Abstract

According to the curricular conceptions described by Grundy, Gimeno Sacristán and Lundgren, in this work, it was carried out an analysis of the curricular document of the subject Mathematics I of the faculty of Biochemistry, Chemistry and Pharmacy, of the National University of Tucumán, Argentina. To carry out this analysis, a qualitative, descriptive and observational research was made, developed by means of verbal acts written in a structured formal atmosphere.

The concept of curriculum that underlies in the document was identified, as well as the sources, the formulation contexts and realization of such. The conclusion is that the analyzed curriculum responds to the idea of a plan that conducts the teaching - learning process. Particularities of the curricula were also studied, hidden and null, based on studies carried out by Giroux, and Eisner.

To overcome the detected fallacies, limits are suggested according to a mixed curriculum that takes elements of the traditional pattern and that follows the principles of a teaching based on the cognitive approach. Methodological strategies that imply a radical change when eliminating the behavioral conception are proposed, based on the assumption that teaching controls learning.

Key terms: <Curriculum research> <universities> <mathematics> <Argentina>

Introducción

En el plan de estudio de las carreras de Bioquímica, Farmacia, Licenciatura en Química y Licenciatura en Biotecnología, que se cursan en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, la asignatura Matemática I está ubicada en el primer cuatrimestre del primer año del ciclo básico. Como el ingreso a esta institución es irrestricto, la relación docente - alumno resulta insatisfactoria (un docente cada ciento veinticinco alumnos).

En este trabajo, se realiza un análisis del currículo de esta asignatura, fundamentado en las concepciones curriculares descritas por Grundy, Gimeno Sacristán y Lundgren. Se identifica el concepto de currículo que subyace en el documento curricular, las fuentes, los contextos de formulación y realización del mismo. Además, se analizan particularidades de los currículos oculto y nulo, basándose en estudios realizados por Giroux y Eisner (Grundy, 1991; Gimeno Sacristán, 1988; Lundgren, 1992; Giroux, 1992; Rockwell, 1981; Eisner, 1985).

Para llevar a cabo este análisis, la metodología empleada fue la de una investigación cualitativa, descriptiva y observacional, desarrollada mediante actos verbales escritos en un ambiente formal estructurado (Galtung, 1978).

Fundamentación teórica

Según la teoría de los intereses constitutivos del conocimiento propuestas por el filósofo alemán Habermas, el conocimiento puede responder a tres tipos de intereses: técnico, práctico y emancipador (Grundy, 1991).

El interés técnico se preocupa fundamentalmente por el control y la gestión del medio. La acción se efectúa de acuerdo con reglas basadas en leyes con fundamento empírico.

El interés práctico se manifiesta por la preocupación en la comprensión plena de la situación, mediante la interacción. La interpretación de los significados se realiza en forma consensuada. La

acción práctica pretende alguna mejora en los sujetos que interactúan o en la situación.

El interés emancipador se preocupa por la capacitación de los individuos o grupos para tomar riendas de sus propias vidas, de manera autónoma y responsable. La emancipación es sólo posible mediante un acto de autorreflexión entre las partes intervinientes, y está ligada a las ideas de justicia y de igualdad (Grundy, 1991).

De acuerdo a la concepción del conocimiento que posea el docente, su concepto de currículo podrá enmarcarse dentro de alguno de los siguientes paradigmas: positivista, interpretativo o crítico. Se hace alusión, en este trabajo a las definiciones dadas por Arnaz y Pérez Gómez, enmarcadas dentro de los paradigmas positivista e interpretativo, respectivamente (Arnaz, 1984; Pérez Gómez, 1993).

Arnaz (1984) define al currículo como un plan que norma y conduce un proceso determinado de enseñanza aprendizaje. Pérez Gómez (1993) lo entiende como el relato del conjunto de experiencias vividas por profesores y alumnos en una institución escolar; un relato que incluye no sólo un listado de contenidos y actividades, sino también todos los acontecimientos significativos de las vivencias compartidas del proceso educativo, es decir, un proyecto educativo en construcción permanente.

Las concepciones curriculares de Grundy

Grundy define tres concepciones curriculares distintas, partiendo de la teoría de los intereses constitutivos del conocimiento propuestas Habermas: currículo como producto, currículo práctico y currículo como praxis (Grundy, 1991).

Un currículo informado por un interés de tipo técnico, o currículo como producto, sigue un modelo de diseño curricular por objetivos. Los contenidos mínimos planificados, deben ser abordados indefectiblemente en la práctica curricular. Está implícito el control del aprendizaje del alumno. La evaluación valora la medida en que el producto

obtenido se ajusta a los objetivos. No existe preocupación por la interdisciplinariedad.

Un currículo informado por un interés de tipo práctico o currículo práctico, da importancia al proceso y no al producto obtenido, pone énfasis en la deliberación, la interpretación de la situación, el juicio y la atribución de significados.

Un currículo que responde a un interés emancipador o currículo como praxis, es una construcción social. Implica a los participantes, tanto profesor como alumnos, en una acción de cambio de las estructuras sociales en las que se produce el aprendizaje. Promueve experiencias de aprendizaje activas, significativas, y orientadas en sentido crítico.

Según Grundy es improbable que un solo interés domine la práctica curricular del profesor.

Currículo oculto: según Giroux el currículo oculto es una herramienta heurística que permite descubrir los supuestos e intereses no explicitados, transmitidos a los alumnos por medio de reglas subyacentes que estructuran las rutinas y las relaciones sociales en la institución educativa, y que contribuyen a la formación no académica de los alumnos (Giroux, 1992).

En realidad, el contenido formativo del proceso educativo se da por medio del currículo oculto. Giroux distingue tres enfoques del currículo oculto: tradicional, liberal y radical (Giroux, 1992).

El currículo oculto es más importante para modelar las personas que el explícito.

Currículo nulo: esta expresión alude a lo que la institución no enseña, tanto en lo referente a procesos intelectuales como a contenidos ausentes en el currículo (Eisner, 1985).

Resultados

Descripción del documento curricular

El documento curricular de la asignatura Matemática I, presenta el siguiente diseño: Presentación General, Propósitos general, Objetivos específicos, Presentación de los contenidos, Estrategias Metodológicas, Evaluación, Régimen de trabajos prácticos, Bibliografía sugerida al alumno.

En la presentación general se establece que los contenidos de esta asignatura son considerados sostén para el estudio de las demás asignaturas de las distintas carreras.

A continuación se enumeran los objetivos generales y específicos. La presentación de los contenidos se realiza mediante unidades temáticas. En las estrategias metodológicas se establece que para el desarrollo del curso, se dispone de diez horas semanales distribuidas en seis horas de clases teóricas, dos horas de clases teórico - prácticas y dos horas de clases prácticas. Las clases teóricas, en las que se recurre a la exposición verbal, son multitudinarias y no obligatorias. Las clases teórico - prácticas, dirigidas a grupos reducidos de alumnos, son optativas; permiten ensamblar la teoría con la práctica mediante ejercitación adecuada, realizada bajo la guía del docente con la participación de los alumnos. Las clases prácticas son obligatorias; en las mismas se discuten situaciones problemáticas propuestas a los alumnos con una semana de anticipación. Se establecen además clases de consultas. Se hace referencia, en el documento curricular, a la importancia que se concede a la comunicación docente - alumno en el desarrollo de las distintas clases.

El documento prevé la realización de tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

En el régimen de trabajos prácticos se especifican las condiciones de aprobación, y en la bibliografía se citan los textos seleccionados para el estudio.

Análisis del documento curricular

En el documento se considera que los objetivos generales y específicos enumerados, actúan como guías orientadoras del proceso didáctico y del aprendizaje. Además se informa que la formulación de los mismos permitió elegir coherentemente las estrategias didácticas y los recursos adecuados, programar actividades y sentar las bases para la evaluación.

Los contenidos están organizados en unidades temáticas coherentes y concatenadas entre sí, pues el

dominio de un tema es requisito para el estudio del siguiente. La estructura de los contenidos podría

graficarse así (Figura 1):

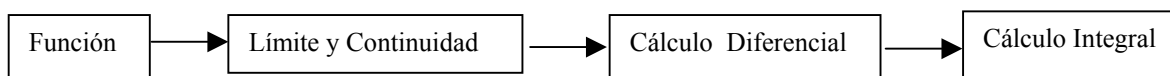


Figura 1

Obedeciendo a directivas de las autoridades de la facultad, en cuanto a la necesidad de reducir la carga horaria por asignatura a diez horas, en la selección de estos contenidos se atendió a las siguientes pautas:

- Contribuir a consolidar el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores del futuro egresado
- Evitar la repetición de temas en las diferentes asignaturas,
- Articular horizontal y verticalmente, favoreciendo la interdisciplinariedad.

Las estrategias metodológicas elegidas para cada tipo de clase responden a los objetivos y contenidos previstos, al número de alumnos, ámbito físico, etc. En las clases teóricas y teórico - prácticas, el rol del docente - guía es de gran apoyo para lograr la permanente reequilibración de las estructuras cognoscitivas del alumno. La estrategia metodológica seleccionada para la clase práctica es una técnica grupal, basada en Philips 66, que permite el desarrollo de la capacidad para resolver problemas y favorece la lectura crítica y reflexiva (Castro, Carrio y Ferrante, 1992).

En el documento se reconoce que la evaluación debe ser realizada a lo largo de todo el proceso, para detectar errores y necesidades de realimentación. En la práctica no se realiza evaluación diagnóstica. La evaluación formativa se efectúa a través de observaciones. Se prioriza la evaluación sumativa. Al no implementarse técnicas de autoevaluación no se da lugar a la metacognición (Díaz Barriga y Hernández Rijas, 1997).

La bibliografía citada en el documento es consultada excepcionalmente por los alumnos, ya que recurren sólo al material impreso que provee la cátedra.

Concepto de currículo que subyace en el documento

En lo relativo a los contenidos y estrategias metodológicas, entre el documento y el proceso en sí, existe un alto grado de concordancia pues las acciones se conciben con anticipación y los docentes se esfuerzan por cumplir con la planificación establecida. Por ello, el concepto de currículo que subyace es el de un plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto de enseñanza - aprendizaje (Arnaz, 1984).

Docentes y alumnos son ejecutores de este plan. Ambos carecen del protagonismo que desplegarían si el currículo hubiese sido concebido como: a. un proyecto educativo en construcción permanente, pues sus elementos estructurales no resultan de una negociación y son en cierta forma inamovibles; o b. como un proceso educativo de diálogo humano que persigue algún objetivo: la transformación del individuo (concepción humanista), o la transformación de la sociedad, concepción crítica propia de Freire en su Pedagogía Liberadora (Pérez Gómez, 1993; SEEP/MEC/IICA, 1984).

Tampoco puede ser visto, según la concepción de currículo de De Alba, como un compendio de elementos culturales: conocimientos, costumbres, creencias, hábitos y valores que definen una propuesta político educativa pensada e impulsada

por sectores sociales hegemónicos, frente a otros que tienden a resistirse a tal dominación (de Alba, 1995).

Este currículo estaría informado por el interés técnico: es del tipo medio- fin. Está implícito el concepto que el resultado educativo se produce mediante la acción del profesor sobre un grupo de alumnos (Grundy, 1991). Este tipo de interés se manifiesta en las siguientes características:

1. no facilita la autonomía ni la responsabilidad porque se preocupa por el control;
2. la organización horaria de los distintos tipos de clases resulta inflexible;
3. los objetivos determinan tanto la acción del profesor, como el diseño de las experiencias de aprendizaje, y para lograrlos se torna fundamental el control del ambiente educativo;
4. el aprendizaje está orientado estrictamente a la construcción del conocimiento según criterios medio – fin;
5. se valora el producto al adoptar la evaluación la forma de medida;
6. los roles del docente como diseñador y como ejecutor del plan están separados. Una vez elaborada la planificación, se torna inmodificable.

Si bien puede apreciarse que no es un currículo informado por el interés práctico, el que pone el énfasis en el proceso, la deliberación, el juicio y la atribución de significado, resulta que durante el desarrollo curricular se valoran características propias de este tipo de interés: importancia de la interacción profesor - alumno, y el reconocimiento de que el saber se construye de manera social, dado que en las clases prácticas se usa una estrategia metodológica, inspirada en Philips 66.

Tampoco es posible vislumbrar un interés emancipador, ya que el currículo no resulta de la negociación de distintas fuerzas sociales, ni se puede apreciar en él un tinte de compromiso con los grupos marginados. No se adopta una actitud crítica frente a todo el saber, el contenido no es negociado entre profesores y alumnos. La planificación se realiza suponiendo ‘alumnos tipos’ que responden a la concepción que se tiene del alumno ingenuo, no se

consideran situaciones de aprendizaje ni alumnos ‘reales’.

Por su parte, según Gimeno Sacristán, este currículo se encuadra en una perspectiva tecnológica y eficientista (Gimeno Sacristán, 1988).

Fuentes

La selección de los contenidos respondió a dos fuentes: sugerencias de los docentes, y necesidades de los estudiantes. Por un lado, se consideraron las conclusiones de las Jornadas Docentes de Reflexión Curricular realizadas en la facultad, y entrevistas realizadas por los docentes de Matemática a profesores de todas las cátedras restantes. Por otro lado, de acuerdo al objetivo general: “Enseñar a razonar dando a la asignatura un acentuado carácter formativo”, otra de las fuentes serían los propios estudiantes, ya que se incluyeron contenidos que favorecen al desarrollo de los procesos cognitivos, intelectuales, actitudinales y procedimentales que deben poseer los alumnos.

Contexto de formulación y de realización del currículo

El concepto de aprendizaje en que se basa el documento, es de tipo constructivista (Moreira, 1995). En base a este concepto, se analizaron las sugerencias aportadas por los docentes para determinar qué debía y qué podía aprenderse. Considerando, además, el tiempo disponible para el desarrollo de la asignatura, quedaron seleccionados los contenidos, la organización y la metodología.

Es posible diferenciar claramente el contexto de formulación del currículo del contexto de realización que resulta ser la aplicación del currículo diseñado. Los roles del profesor como diseñador y ejecutor aparecen separados. Existe una relación jerárquica de la teoría sobre la práctica. El plan, una vez diseñado por los docentes, se convierte en algo externo.

En este caso, se evidencia una fuerte valorización del docente como diseñador único del documento curricular y una visión del estudiante como el participante aún no capacitado para intervenir en la

elaboración y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Currículo oculto

El currículo explícito se da como una parte integral de la compleja realidad cotidiana de la Institución, y se integra al oculto, que resulta ser el más real desde la perspectiva de quienes participan en el proceso educativo. Para conocer el currículo oculto se debe reconstruir la enseñanza, no a partir de los documentos que explican su 'deber ser', sino a partir del análisis de su expresión concreta, o sea, de lo que sucede cotidianamente en la cátedra.

De acuerdo a Giroux el currículo oculto asociado al documento curricular que se analiza, respondería a un enfoque tradicional al interesarse por el consenso y la estabilidad, preocupándose por la transmisión y reproducción de los valores y creencias dominantes en la sociedad (Giroux, 1992).

El currículum oculto se puede desagregar en dos niveles: el institucional, y el de interacción entre los participantes del proceso.

La institución resulta un contexto formativo para alumnos y docentes, pues en ella se estructuran el tiempo y el espacio, se definen roles, se transmiten tradiciones pedagógicas y concepciones sobre el trabajo a desarrollar. En el contexto de la cátedra, a la que corresponde el documento motivo de análisis, el docente aprende lo que se acostumbra, usa o hace: tareas administrativas y sociales, pautas del manejo de los alumnos, formas de lograr ascenso, etc.

El estudiante, por su parte, aprende las reglas de juego de la institución, el trato con la autoridad (qué es lo correcto, qué márgenes hay, cómo actuar) y los hábitos de trabajo.

Al analizar la interacción entre los participantes del proceso, se percibe la falta de confianza, por parte del docente, en la capacidad de análisis y construcción del conocimiento del alumno. Es posible apreciar que el énfasis está puesto en enseñar a "usar los elementos", más que en enseñar a pensar.

Este análisis permitió detectar algunas de las múltiples dimensiones formativas del proceso:

- a. Si bien los docentes especifican la bibliografía de consulta, los alumnos se limitan a estudiar de los apuntes que toman en clase, los temas sobre los que serán evaluados.
- b. Es posible percibir en los profesores un esfuerzo por abandonar la rigurosidad matemática con la que se formaron, y optar por presentaciones menos formales, pero más significativas.
- c. Como los docentes reconocen la importancia de ubicar la crítica y los conflictos en el centro de su reflexión, los alumnos responden un cuestionario sobre aspectos no explicitados de la vida universitaria, intereses, frustraciones, sugerencias, etc.

Currículo nulo

Analizando los procesos intelectuales y contenidos que están ausentes en el currículo, surgen los siguientes interrogantes:

¿por qué no está incluido el manejo de algún software educativo?, ¿por qué no están previstas actividades que permitan desarrollar cualidades positivas de la personalidad, tales como la iniciativa propia y cierto grado de independencia, poniéndose de manifiesto que frente a una situación conflictiva se privilegiarán procedimientos de búsqueda autónoma de solución por parte del alumno, antes que recurrir al aprendizaje guiado? (Eisner, 1985).

La falta de tiempo, el excesivo número de alumnos y el limitado número de computadoras, son las respuestas a estos interrogantes.

Conclusión

El currículo evidencia una postura acrítica, no se discute con los alumnos el valor ni el significado de los contenidos, existiendo escasa participación de los mismos en el proceso de su propio crecimiento personal y científico.

En la práctica debería existir la posibilidad de alterar la planificación, cuando las iniciativas y/o necesidades de los actores participantes lo requieran.

Esto no es una tarea sencilla, dado el excesivo número de alumnos y las exigencias impuestas por la institución.

En las clases teóricas es posible apreciar que no existe concordancia entre el concepto de aprendizaje de la teoría psicogenética de Piaget, que sirve de fundamentación teórica del documento curricular, y el proceso real de aprendizaje que experimentan los alumnos, ya que, con la metodología empleada en las mismas no hay garantías de que el aprendizaje sea efectivamente acción real e interiorizada.

Sería deseable llegar a un equilibrio entre el currículo visto como un 'plan a priori' y como 'un currículo práctico'. Para lograrlo, el currículo debería interpretarse como un proceso que reclama deliberación y compromisos.

El modelo curricular más acorde con la realidad de nuestro contexto actual es el mixto, o sea, aquel que toma elementos del modelo tradicional, estructurando la asignatura en torno a objetivos, y en el que el proceso educativo es un medio para lograrlos, y que al mismo tiempo, respeta los principios de un enfoque de enseñanza cognitiva.

Lineamientos a tener en cuenta para superar las falencias detectadas

Para formular los objetivos, es imprescindible tener en cuenta la vinculación de la asignatura con el objeto de trabajo de cada una de las carreras, y con las tareas básicas que debe realizar cada profesional, a saber: analizar e interpretar fenómenos químicos, físicos y biológicos, investigar, diseñar, experimentar,

predecir y controlar procesos. Por ello el objetivo general de la asignatura debiera ser: "Resolver situaciones problemáticas de las Ciencias Biológicas, Química y Física, eligiendo el modelo adecuado y aplicando los procedimientos del Cálculo Diferencial e Integral relacionados con el mismo".

Para valorizar el proceso en sí, y diseñar actividades que permitan desarrollar en los alumnos el poder de crítica, y las capacidades de abstracción, razonamiento, análisis y síntesis, se propone modificar las estrategias metodológicas seleccionadas para los distintos tipos de clases. En las clases prácticas se sugiere recurrir a métodos y técnicas participativas para lograr un sujeto activo y constructor de significados. En las clases teóricas, el empleo de una guía elaborada por el docente siguiendo los principios del aprendizaje constructivista, implicará un cambio radical de orientación del proceso. El uso de la guía permitirá poner énfasis en la interacción profesor - alumno. En ella no se plantearán situaciones cerradas, sino moldeables a través del diálogo que surja entre docentes y estudiantes.

También es conveniente proponer al alumno la búsqueda de problemas de aplicación, y el estudio de temas específicos a través de seminarios. Se intentará desarrollar la capacidad de elaborar y someter a prueba distintas hipótesis y la aplicación de técnicas de autoevaluación del trabajo propio o colectivo. La idea no es enseñar 'autodidactismo' sino crear espacios que permitan su desarrollo, en un contexto en el que el alumno cuente con el apoyo permanente del docente.

Referencias

- Arnaz, J. A. (1984). La Planeación Curricular. México: Trillas.
- Castro, C., Carrio, S. y Ferrante, A. (1992). Estrategias de enseñanza. Módulo 4. Programa de formación docente pedagógica. Washington- E.U.A.: Publicación de la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud.
- De Alba, A. (1995). Currículo: crisis, mito y perspectiva. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1997). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill.
- Eisner, E. (1985). The Educational Imagination. On the Design and Evaluation of School Programs. New York: Mac Millan Publishing Co.
- Galtung, J. (1978). Teoría y métodos de la investigación social. Tomo 1. Argentina: EUDEBA.
- Gimeno, J. (1988). El Currículo: una reflexión sobre la práctica. Madrid: Morata.
- Giroux, H. (1992). Teoría y resistencia en educación. México: Siglo XXI.
- Grundy, Shirley. (1991). Producto o Praxis del Currículo. Madrid: Morata.
- Lundgren, Ulf. (1992). Teoría del Currículo y Escolarización. Madrid: Morata.
- Moreira, M. (1995). "La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget", en Moreira M., Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos. (pp 49- 59). San Pablo-Brasil: Editora Moraes. 1995.
- Pérez Gómez. (1993). Autonomía profesional y control democrático. Cuadernos de Pedagogía N° 220. Barcelona: Fontalba.
- SEEP/MEC/IICA. (1984). Educacao no meio rural. Experiencias curriculares en Pernambuco. Sao Paulo: Brasiliense.
-