



El cuerpo humano en las dimensiones Biológica y Cultural: tema para clases de Biología.

Antonio Carlos Rodrigues de Amorim

Grupo de Estudio e Investigación en la Formación de Profesores en el Área de Ciencias.
Facultad de Educación. Unicamp. Campinas. São Paulo/Brasil.
Email: acamorim@obelix.unicamp.br

Resumen

Este trabajo se propone presentar el análisis de las relaciones entre el conocimiento escolar y el de otros campos culturales, respecto del cuerpo humano, a partir de una experiencia con un curso de formación de profesores, en el que se buscaban caminos para la innovación curricular en la enseñanza de biología

Abstract

This article intends to present and analyze the relationships between school knowledge and cultural aspects about human body. The purpose is give some ways to construct curricular innovation on biology teaching classes.

A través de sus descubrimientos sobre la circulación de la sangre, Harvey dio comienzo a una revolución científica que cambió toda la comprensión del cuerpo -su estructura, su estado de salud y su relación con el alma- dando origen a un nuevo modelo en la imagen del mismo. La revolución de Harvey favoreció los cambios de expectativas y planeamientos urbanísticos en todo el mundo.

Sus descubrimientos sobre la circulación de la sangre y la respiración promovieron el desarrollo de nuevas ideas respecto de la salud pública (...) Constructores y reformadores dieron mayor énfasis a todo lo que facilitase la libertad de tránsito de las personas, así como el consumo de oxígeno, imaginando una ciudad de arterias y venas continuas, a través de las cuales los habitantes pudieran transportarse tal cual hemáties y leucocitos en el plasma saludable. (Sennet, Richard. O corpo e A Cidade na Civilizacao Ocidental-Trad. Marcos Aarao Resi- Rio de Janeiro: Record,1997. p. 213/214)

Diseñar metodologías de enseñanza que contemplen las relaciones existentes entre el conocimiento construido en Biología y otros diferentes campos culturales, como la Tecnología, la Economía, lo Cotidiano, tiene un especial significado e interés en el campo de la enseñanza y la investigación. Al tratar las interacciones entre Ciencia/Tecnología/Sociedad (CTS) como contexto innovador para la enseñanza de las Ciencias, nos inclinamos por aquellos abordajes que, en cierta medida, van al encuentro de análisis realizados por investi-

gadores brasileños y extranjeros, en tanto significan ensayos para posibles desarrollos futuros. Entre ellos se destacan los siguientes: evaluación del papel de la ciencia y de la tecnología en la sociedad contemporánea; dimensión de la ciencia y la tecnología como ideologías sociales; selección de contenidos íntimamente relacionados a los fenómenos sociales, tanto en macro como en micro-escala; nuevas organizaciones en el movimiento de las relaciones entre forma y contenido presentes en la producción del conocimiento escolar.

En este artículo se propone describir y analizar una experiencia que se llevó a cabo conjuntamente con profesores de Ciencias y Biología de la ciudad de Campinas/Sao Paulo/Brasil, en ocasión de un curso desarrollado en el período entre abril y noviembre de 1997. Los encuentros fueron mensuales, durante cuatro horas, con la intención de abordar nuevas dimensiones sobre los contenidos referidos al *Cuerpo Humano*, teniendo la expectativa de que se efectuaran cambios en las prácticas de la enseñanza en las aulas. Como coordinador de grupo, me ubiqué en el papel de interlocutor entre el conocimiento escolar sobre el cuerpo humano y las nuevas posibilidades provenientes de diferentes campos del conocimiento, con los de historia, filosofía, ciencia, sociología de la currícula y los estudios culturales.

A lo largo de la trayectoria metodológica construida en el curso, trabajamos con actividades, textos, videos, relatos, etc., que serán citados a lo largo del presente artículo. Se decidió presentar el trabajo en dos ítems, que representan aspectos esenciales para los cambios en la comprensión del objeto que estudiamos, o sea, el cuerpo humano.

1. La selección cultural de las representaciones del cuerpo humano.

En la perspectiva de cuestionar cómo son producidas, respondidas y legitimadas las experiencias humanas dentro de la dinámica del aula y concibiendo la escuela como un espacio donde se establecen relaciones históricas y culturales; nos hicimos las siguientes preguntas: ¿cuál es la mejor representación del cuerpo humano? ¿cuál es la más presente en las escuelas? ¿por qué? ¿cuál escogeríamos?

Para propiciar la búsqueda de respuestas a esas preguntas, fue propuesta una actividad en grupo durante la cual los profesores debían elegir, entre cuatro figuras diferentes (dibujo realizado por un alumno de enseñanza básica, dibujo de un libro didáctico, recorte de revista, reproducción de una pintura artística) y consensuar entre ellos cuál era la mejor representación del cuerpo humano. En otras ocasiones, además de este curso de 1997, en el que se llevó a cabo esta actividad, nunca se produjeron coincidencias significativas que permitieran afirmar cuál sería la representación más elegida por los profesores.

En tanto, del conjunto de veces en que se trabajó esta actividad, siempre aparecieron como las más elegidas por el conjunto total de profesores que realizaban el curso, dos de ellas: el dibujo del alumno o la figura del libro didáctico. El número de grupos que escogían el recorte de revista o la pintura era siempre menor. ¿Por qué se elegían las figuras que posibilitaban menores condiciones de cuestionamiento a la visión tradicional -por lo tanto socialmente hegemónica- del cuerpo humano? ¿Cómo los profesores justificaban su elección?

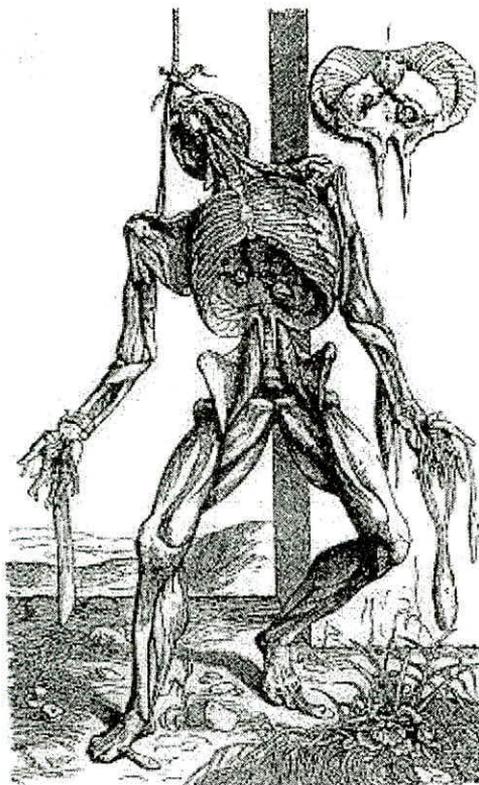


Figura 1. Primera representación de la musculatura. Fig. 105 del Atlas Vesalio¹.

Además de no existir ningún tipo de conflicto respecto a la aceptación de una representación que no contextualiza socialmente al cuerpo (por el trabajo, por las vestimentas, por la perspectiva de movimiento), y tampoco lo personaliza (por el género, raza, expresión corporal), las justificaciones recaen sobre la conceptualización de **cuerpo entero** -con cabeza, tronco y miembros visibles en la figura, de **cuerpo completo** -con órganos internos, de **aproximación a la realidad del alumno** -manera como él representa su cuerpo, **explicación profunda sobre el cuerpo humano** -nombre de los órganos, localización, forma, función.

Para llegar a un consenso -no siempre alcanzado- de la mejor representación del cuerpo humano, muchos profesores echan mano a las representaciones menos convencionales, basadas principalmente en la forma predominante en

1. En Singer, C. UMA. Breve Historia da Anatomía e Fisiología desde os gregos até Harvey. Campinas: Ed. UNICAMP. 1996.

que la escuela representar el cuerpo humano. La selección que la escuela realiza de las representaciones del cuerpo, que van al encuentro de la legitimación social del cuerpo biológico, pone fin a las discusiones, tensiones y conflictos que por casualidad sucedieran en los grupos de profesores a la hora de decidir. De esta manera nadie cuestiona por qué en la escuela se elige esa única representación.

Tuvimos la oportunidad de encontrar un trabajo de Santos (1997), en el cual el autor propone la incorporación de otras representaciones culturales del cuerpo en el aula. Preocupado principalmente por cuestiones relativas al género y la sexualidad, argumenta:

“(...) la escuela cuenta, como historia privilegiada, determinadas narrativas del cuerpo. Narrativas éstas que corporifican determinadas visiones, asumidas como legítimas. Al seleccionarlas, el currículum instituye lo que es “verdadero” sobre el cuerpo, sobre nosotros mismos. Así mismo, estas “verdades” representan las visiones de un determinado grupo, de una determinada ética/estética corporal, que pretenden componer” (Santos, 1997, p. 109).

Dentro de esta perspectiva, no existiría espacio curricular para abordajes diferentes del cuerpo humano que no sea el anátomo-fisiológico. Tampoco para el profesor, respecto a sus representaciones. Nos pareció, entonces, urgente una discusión sobre el origen filosófico e histórico de esta visión dominante, en la tentativa de sensibilización de los profesores e incentivar su percepción y crítica acerca de los elementos curriculares, considerándolos como derivados de un proceso de selección cultural².

Propiciar este ejercicio de interrelación (biología y cultura) es lo que constituyó el objetivo de la actividad “*Nuestro cuerpo es una fusión de lo biológico con lo cultural*”, desarrollada con el grupo de profesores y reproducida como sigue.

“*Siendo Ud el ejemplo y comparando con las demás personas que están en el aula, complete la siguiente tabla*”.

NECESIDADES DEL CUERPO HUMANO	ELEMENTO BIOLÓGICO	ELEMENTO CULTURAL
1. Comunicación		
2. Protección		
3. Reproducción		
4. Alimentación		
5. Locomoción		
6. Adaptación a las condiciones ambientales		

Después de completar la tabla de manera individual, se realizó un plenario con la presentación de los resultados, discusión de ideas y establecimiento de posibles conclusiones. Fue grande la dificultad que tuvieron muchos profesores para encontrar elementos culturales asociados al requerimiento de las necesidades de nuestro cuerpo, ya que esto no es una referencia común para la caracterización del cuerpo humano. Constituye un momento de crecimiento para el profesor el percibir que nuestro cuerpo tiene extensiones culturales, más allá de la piel, inclusive tecnológicas, como el teléfono, los autos, la computadora; que existen prácticas sociales, como las de prevención contra el Sida o el embarazo, que marcan una configuración de nuestro cuerpo. Las diferentes propagandas de recetas para adelgazar, engordar, anti-stress, para embellecimiento, delinean, inclusive, la constitución química de nuestras células, entre varias otras asociaciones.

Para los profesores, no es fácil percibir el cuerpo humano fuera de la forma marcada por las características biológicas, es decir, fuera de los patrones establecidos por la anatomía y fisiología modernos. Otros elementos culturales, además de los científicos, no forman parte de las clases de Ciencias sobre este tema, así como tampoco son espontáneamente relacionadas, por los profesores, las necesidades de nuestro cuerpo.

2. Nereide Saviani (1994) afirma que la relación de la currícula con los contextos culturales de los cuales ella emerge y en los cuales se institucionaliza puede ser uno de los medios esenciales por los cuales se encuentran establecidos los trazos dominantes del sistema cultural de una sociedad. Develar tales relaciones aparece como una de las metas de nuestro trabajo.

2. Contextualización del cuerpo humano en el plano social y su vinculación al mundo del trabajo: Las relaciones Hombre-Máquina.

Dimensionar contenidos tradicionales de ciencias en el currículum, como es el caso del Cuerpo Humano, dentro de un contexto que posibilite articulaciones CTS, ha sido raro motivo de preocupación entre los investigadores que proponen este nuevo enfoque de las disciplinas científicas. Lo que se encuentra son propuestas para introducir nuevos temas, más actuales, o de realización de experiencias extra-curriculares que discutan tópicos como Biotecnología, Ingeniería Genética, Preservación, Conservación, etc.

Seguramente podemos afirmar que existe en la práctica escolar una relación entre cuerpo humano y sociedad que va por la corriente de los conocimientos sobre salud y enfermedad. Se encuentran dificultades cuando se anhela comprender el carácter ideológico de la ciencia y la tecnología dentro de la sociedad capitalista. Al tratar la salud, desde la representación social hegemónica, se termina reduciendo a cada individuo en particular y fácilmente perdemos la noción del colectivo "seres humanos". Nos pareció que la categoría "trabajo" fue posibilitadora de una discusión amplia en el campo de enseñanza de las ciencias y de las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Vázquez (1968), define el trabajo como el momento de articulación entre la subjetividad y la objetivación, entre conciencia y mundo de producción, entre superestructura e infraestructura, comprendidos como polos de la relación dialéctica que define al objeto como producto de la actividad subjetiva articulada y a la actividad real, material. Por otro lado, el impacto de las tecnologías en el campo del trabajo es el foco de análisis de muchos investigadores, destacándose la comprensión de su papel mediador en la exploración del hombre y de la naturaleza por el propio hombre. Las relaciones entre el hombre y la máquina también tienen gran espacio en la literatura especializada, no habiendo opiniones únicas relativas al concepto de máquina y las concepciones de seres vivos como máquinas.

En la cultura escolar, es evidente el reconocimiento de una identidad entre cuerpo humano y máquina, siendo esta el modelo utilizado para explicaciones del funcionamiento de nuestro cuerpo, a través de comparaciones, analogías y equivalencias. Es interesante, entonces, buscar los orígenes de esta relación.

La elaboración de una comprensión del hombre (cuerpo humano) como máquina es atribuida al filósofo René Descartes, dentro de la óptica del Mecanicismo³, pautado desde una conceptualización física de los fenómenos de la naturaleza. Según Alquié (1980), el mito del hombre máquina encuentra su más elaborada expresión en la obra de Descartes. Los autómatas, fabricados por los artesanos a partir del Renacimiento, fortalecen el nuevo modelo explicativo del organismo. Un cuerpo vivo no pasa de una mecánica perfeccionada por un artesano divino, infinitamente más hábil que los más eximios relojeros. Descartes afirma: "Dios fabricó nuestro cuerpo como máquina, y quiso que él funcionara como un instrumento universal, operando siempre de la misma manera, según sus propias leyes" (p. 34)

La visión mecanicista del hombre, igual a la máquina, instituida por Descartes, basada en el principio de la separación de la materia (cuerpo) y el alma, representa uno de los elementos que vienen permaneciendo a lo largo de la construcción histórica de nuestro propio reconocimiento como seres humanos, tanto en el plano biológico, social como cultural. La concepción de una imagen del cuerpo que apenas responde a nuestra voluntad, percepción e imaginación, acción, y que recae en una responsabilidad del alma, apunta a la existencia de un conjunto de elementos específicos (asociados al alma) que diferenciaría a los hombres, capaces inclusive, de subyugar, esclavizar, negar, anular, emancipar los cuerpos. El pensamiento cartesiano, en tanto explica el funcionamiento

3. No serán abordadas en este artículo otras explicaciones filosóficas, inclusive más actuales, sobre la naturaleza de los fenómenos biológicos, como por ejemplo esas que consideran la relación entre hombre y máquina fundamentada en el organicismo, así como las recientes discusiones que polarizan la perspectiva biomoleculares o evolutivas. Sobre este asunto, ver Delouya (1994), Pérez Tamayo (1994), Pollack (1997), Romesín y García (1997).

de los organismos vivos, tiene como base la mecánica y sus leyes de interpretación de la naturaleza pautadas en una ordenación, en un movimiento continuo de materia y en el control/certeza matemática. También contribuye a la inclusión del cuerpo humano dentro del sistema de producción que aconteció en la revolución científico-tecnológica industrial. El vacío de emociones, sensibilidades, imaginación, característico del cuerpo -extensión de materia- apunta al consenso de que es posible que nosotros, hombres, seamos encarados como **autómatas - máquinas - robots**.

Descartes explica, de manera extremadamente interesante y con un lenguaje atrayente, en la Primera Mitad de *Las Pasiones del Alma*, como funciona la máquina del cuerpo humano y en qué medida se relaciona con el alma. A partir de esta lectura, es posible construir una imagen de cuerpo humano que tiene un motor -calor del corazón- que genera el movimiento de partículas que, con mayor o menor velocidad, alcanzarán los órganos, causándoles ciertas reacciones -contracción de músculos, liberación de bilis, formación de las heces. Tales partículas materiales presentes en la sangre son seleccionadas y las mejores, más potentes, más adecuadas, llegan hasta el cerebro, más específicamente a la glándula sede del alma. Las partículas actúan sobre y sufren una acción de la glándula, promoviendo reacciones en el cuerpo, que serán reflejos de las pasiones del alma.

Improntas de esta mecanización del cuerpo humano fueron hechas en campos distintos de la sociedad, como la educación, la salud y el trabajo. Representan la concepción vigente que las personas tienen de su propio cuerpo y de como la ciencia viene construyendo nuevos conocimientos al respecto. De este imaginario social nació y se constituyó una gran arma para la alienación.

A partir de estos elementos, es que da a pensar que se contextualizan filosóficamente la igualdad entre cuerpo humano y máquina, desde donde fueron seleccionados aspectos que permanecieron en la concepción cultural, inclusive escolar, de nuestro cuerpo. Escogiendo el trabajo como eje identificador de las relaciones entre el hombre y la máquina, se vuelve extremadamente perceptible la predominancia de la visión mecanicista. Siendo así, identificamos

que la comparación didáctica del hombre a una máquina trae consigo elementos ideológicos bastante cuestionables si dentro de nuestros objetivos educacionales se incluyen la emancipación social y la conquista de una sociedad más igualitaria para los ciudadanos que frecuentan las escuelas⁴.

Además de ello, al adoptar una comprensión cartesiana de los seres vivos, incluyendo el hombre, es inevitable la separación en partes, el estudio detallado de cada parte, la comprensión del funcionamiento de la vida con base en principios físico-químicos, la expectativa de que una vez conocidas a fondo las partes aisladamente, habrá una síntesis final globalizadora. ¿No es este el método -la forma- para la presentación de los contenidos sobre el cuerpo humano en las aulas?

Un excelente ejemplo para la discusión de la concepción cartesiana del cuerpo humano además de los libros didácticos es la película producida por la National Geographic llamado *Cuerpo humano: Máquina Maravillosa*. Representa un bello ejemplar que ilustra los fundamentos actuales que la anatomía y la fisiología humana utilizan para la comprensión de los fenómenos de la vida. Hemos trabajado con este film en los cursos de formación continua de profesores. Se vieron algunas partes de este film y se recogieron las percepciones entre cuerpo humano y máquina que se encontraban visibles o subentendidos en la interpretación que de ellos hacemos. El mismo procedimiento se efectuó con el film *Tiempos Modernos*. Quedan claras para los profesores las diferencias entre la aceptación y adopción del paradigma cartesiano en el primer film y la crítica y

4. Con los elementos provenientes de la discusión respecto al concepto de trabajo desde la perspectiva materialista dialéctica, se perciben posibilidades de romper con esta visión mecanicista y redimensionar el cuerpo, más allá de la máquina, sin restringir el trabajo a la acción productiva de los bienes de consumo que debe ser optimizado e intensificado visando el aumento de la oferta de la cantidad de productos disponibles en el mercado. En el trabajo entendido como práctica social, las concepciones que construimos de nuestro cuerpo pueden estar ligadas a las características de transformación, de emancipación, de búsqueda de formas que no sólo confieran una evaluación práctica para el conocimiento biológico y, sí, que tiendan a comprender cuál es el papel que la Biología y la Tecnología, como intancia de la ideología social, desempeñan en el mundo contemporáneo.

resistencia presentes en el segundo film de Charles Chaplin.

Continuando con nuestro trabajo con los profesores, se propuso al grupo de docentes la lectura e interpretación de fragmentos de la obra de Soares (1994), en los cuales la autora muestra la utilización de la representación biológica del cuerpo, pautada en principios positivistas, para la evaluación de discriminaciones sociales (como diferencias de clases, de riqueza, de poder), interpretándolas como *naturales*. Así mismo este texto tenía la intención de esclarecer que el cuerpo biológico era el cuerpo igual a la máquina.

De esta discusión, quedó una cuestión que tratamos de investigar: ¿Será, entonces, que el estudio del cuerpo humano dentro de la óptica de las ciencias Biológicas, que construye su representación anátomo-fisiológica, siempre conducirá a una percepción mecanicista cartesiana de la misma?

Podemos considerar el pensamiento médico occidental como una inferencia de la representación social del cuerpo biologizado, en tanto que la historia de la medicina se confunde en mucho con la historia de la fisiología y anatomía humanas. Damásio (1996), en un análisis que elabora respecto a de la medicina occidental, afirma que la división cartesiana domina tanto la investigación como la práctica médica. Como resultado, las consecuencias psicológicas de las enfermedades del cuerpo propiamente dicho, las llamadas enfermedades reales, son normalmente ignoradas o tomadas en cuenta mucho más tarde. En mayor negligencia se encuentra lo contrario, los efectos de los conflictos psicológicos en el cuerpo. Es curioso pensar que Descartes contribuyó en la alteración del curso de la medicina, ayudándola a abandonar el abordaje de la mente-en-el-cuerpo que predominó hasta el Renacimiento, para pasar a la comprensión de una mente descarnada.

En uno de los capítulos del libro de Wetfall (1982), llamado *Biology and the Mechanical Philosophy*, el autor presenta varios ejemplos de la influencia del pensamiento mecanicista en el centro de la construcción de conocimientos biológicos en varias áreas como botánica (organografía, clasificación), zoología (clasificación, descripciones pormenorizadas, estudios

con insectos como los realizados por Marcello Malpighi), microbiología con los trabajos de Leeuwenhoek, por ejemplo. En la mayor parte del trabajo, Wetfall (1982) se dedica a ejemplificar la influencia de la ideología mecanicista en la construcción de conocimientos sobre los estudios de Harvey con la circulación sanguínea, evidenciando la asociación de este marco para el desarrollo de la fisiología moderna con la teoría de Descartes.

En el libro de Singer (1996), se puede notar que existen representaciones/construcciones sobre el cuerpo humano antiguas en términos de registros históricos, indicando una tendencia a delinear los contornos anatómicos y después fisiológicos de nuestro cuerpo. La conceptualización descontextualizada y fragmentada de nuestro cuerpo, por tanto, comienza a destacarse alrededor del siglo XVII, bajo la influencia del pensamiento cartesiano como paradigma de las construcciones del conocimiento científico.

Siguiendo la lógica del método interno de las sub-áreas de las ciencias biológicas, no se consigue romper con la forma cartesiana o mecanicista de concebir el cuerpo humano. Se debe tratar de encontrar nuevos caminos para el abordaje de los contenidos sobre el cuerpo humano en la escuela, como por ejemplo la integración entre los sistemas del cuerpo humano, la contextualización social del cuerpo humano y la visión totalizadora del cuerpo humano.

Perspectivas

En la metodología desarrollada en el curso de formación de profesores, no fue el método de producción del conocimiento anatómico y fisiológico el que marcó el tono de la crítica, de la transformación de como representamos el cuerpo humano. El establecimiento de diálogos con otras formas de culturas, además de la ciencia, fue el que permitió avanzar en aquello que generalmente se piensa y se enseña, en las escuelas, sobre el cuerpo humano.

Los profesores expusieron algunas modificaciones de los abordajes de los contenidos relacionados con el cuerpo humano, que habían realizado en sus clases. Una preocupación central de muchos de los profesores, relacionada con la forma de presentación del contenido sobre el cuerpo humano, es la iniciativa de no

presentarlo como fragmentado, abordándolo de una forma que permita construir relaciones entre los diferentes sistemas y órganos.

Es interesante notar, que la metodología presentada, centrada en la integración entre los sistemas que componen el cuerpo humano no fue el centro de las preocupaciones docentes. Nos llama la atención la construcción de una representación social del cuerpo, lo que exigió desarrollar un camino de relaciones entre forma y contenido que no privilegiaran los aspectos específicos de la anatomía o de la fisiología humana. Entre los conocimientos en relación al cuerpo humano que existe en nuestra cultura no se seleccionaron como prioritarios los relativos a la biología.

Se supone que las iniciativas de los profesores, que busca la integración del cuerpo humano pautada en la interacción entre sus órganos y sistemas, se deben al hecho de que en la cultura escolar, lo que prevalece es la representación biológica del cuerpo, punto de inicio que escogieron, para reconstruir el cuerpo humano, en una iniciativa de resistir a su configuración cartesiana e mecanicista. Para ellos, este parece ser el punto de partida para la innovación y transformación curricular.

Otra característica que percibimos, se relaciona con la forma como los profesores introducen una discusión mas social del cuerpo humano, destacando significados de ciertos órganos, como el corazón y el cerebro, tanto dentro de la cultura científica como en otras, creando posibilidades para que aparezcan aspectos ligados a las emociones, sentimientos, tecnologías, condiciones socio-económicas.

El camino escogido mantiene un ordenamiento de los contenidos pautado por la selección y secuencia establecida por las áreas de fisiología

y anatomía humana. Ya vimos, por la historia de la ciencia, que el método de producción de conocimiento biológico sobre el cuerpo humano se caracteriza por su tendencia positivista y mecanicista. Por otra parte, la comparación entre cuerpo humano y máquina, cuando es recontextualizada en el campo educacional, rige y disciplina nuestra comprensión poco crítica sobre nuestro cuerpo. Fue, por tanto, con ese método que los profesores se apropiaron del contenido relacionado con el cuerpo humano validando su permanencia en la cultura escolar, produciendo un conocimiento que preserva gran parte de esas dimensiones.

Compartiendo la idea de que las metodologías de enseñanza no son consecuencias de las metodologías de las ciencias, sino que resultan de un diálogo entre los conocimientos científicos, pedagógicos y de otros campos sociales, en los procesos de innovaciones curriculares, que consideran los saberes de los profesores y su toma de decisiones en clase, algunas cuestiones importantes pueden ser estudiadas ¿Cómo cambiar el enfoque mecanicista del cuerpo? ¿Qué proponer en su lugar? ¿Cómo romper con el paradigma de la propia ciencia de referencia? ¿Cómo aceptar que la forma como ocurrió la construcción histórica del conocimiento biológico en esa área es susceptible de críticas, principalmente por la apropiación social de la representación biológica del cuerpo humano en campos sociales como el trabajo y la escuela?. Tales cuestiones sirven como indicadores para la continuidad de nuestra trayectoria metodológica, y que en trabajos anteriores (Amorim, 1998a, 1998b), también como en los de Santos (1997, 1999), argumentamos favorablemente a la conexión de los enfoques biológicos con los socio-culturales en las clases de biología.

Bibliografía

- Alquié, F., 1980. *A Filosofia de Descartes* (trad. M. Rodrigues Martins). Lisboa: Editorial Presença; Brasil: Martins Fontes.
- Amorim, A. C. R., *Biologia, Tecnologia, Cultura: Inspirações para Analisar a Produção de Conhecimento na Escola. 21ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisadores e Pós-Graduação em Educação (ANPEd) / GT CURRÍCULO*. Caxambu/MG: Setembro de 1998b. 5p. (<http://www.ufrgs.br/faced/gtcurric>)
- Amorim, A. C. R. *Trajetória Metodológica de Professores de Ciências sob a Ótica das Interações entre Forma e Conteúdo. Atas do Congresso Iberoamericano de Educação em Ciências Experimentales*. La Serena, Chile: Universidade de La Serena, 1998. a. p. 112-114.
- Damásio, A. R., 1996. *O Erro de Descartes - Emoção, Razão e o Cérebro Humano*. (trad. Dora Vicente, Georgina Segurado). São Paulo: Companhia das Letras.

- Delouya, D. A Filosofia da Biologia à Luz da Biologia Molecular: resolveu-se o mistério? *Cad. Hist. Fil. Ci. Série 3*, n. 4, vol. 1, jan-jun 1994. p. 51-59.
- Descartes. 1973. *Obra Escolhida* (trad. J. Guinsburg e Bento Prado Júnior). 2 ed. São Paulo: Difusão Européia do Livro,
- Pérez Tamayo, R., 1994. La filosofía de la ciencia y la biología. *Plural de Excelsior*, n. 269, p. 12-16.
- POLLACK, R., 1997. *Signos da Vida - A linguagem e os significados do ADN*. (trad. André Carvalho). Rio de Janeiro: Rocco.
- Romesín, H. M. & García, F. J. V., 1997. *De Máquinas e Seres Vivos - Autopoiese: a organização do vivo*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Santos, L. H. S., 1997. Incorporando outras representações culturais de corpo na sala de aula. In: Oliveira, D. L. (org) *Ciências nas Salas de Aula*. Porto Alegre: Mediação.
- Santos, L. H. S., 1999. Pedagogias do corpo: representação, identidade e instância de produção. In: Silva, Luiz Heron (org.) *Século XXI: ¿Qual conhecimento? ¿Qual currículo?* Petrópolis/RJ: Vozes, p. 194-212.
- Saviani, N., 1994. *Saber escolar, currículo e didática*. Problemas da unidade conteúdo/método no ensino. Campinas: Autores Associados.
- Singer, C., 1996. *Uma Breve História da Anatomia e Fisiologia desde os Gregos até Harvey*. Campinas: Editora da Unicamp.
- Soares, C., 1994. *Educação Física*. Raízes Européias e Brasil. Campinas: Autores Associados,
- Vasquez, A. S., 1990. *Filosofia da Práxis* (trad. de Luiz Fernando Cardoso). 4 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Westfall, R.S. Biology and the Modern Philosophy. In: *The Construction of Modern Science*. Cambridge: Cambridge Press, 1982. p. 82 a 104.