

DETECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA, PROPUESTOS POR LOS PROFESORES DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS FÍSICAS EN RELACIÓN CON LAS IDEAS PREVIAS.

*Adriana Betta**

*Bettina Corti***

*Mirta Ricobaldi****

1. Planteo del problema

1.1. Introducción

El presente trabajo pretende detectar y describir qué dispositivos de intervención didáctica vinculados a las ideas previas de sus alumnos y alumnas, ponen en práctica los profesores de Ciencias Físicas y Biología que actúan en el marco del Plan 1992 para la Formación de Maestros en el Instituto Normal de Montevideo. El problema de investigación que nos ocupa en este trabajo surge de nuestra práctica cotidiana de aula desarrollada en los Institutos de Formación Docente para la Formación de Maestros. En estas instancias nos encontramos con una diversidad de ideas previas que los alumnos traen consigo acerca del mundo que los rodea y que afloran en la situación de aula, en algunas oportunidades espontáneamente, y en otras provocadas por la propuesta didáctica desarrollada por el docente.

1.2. Fundamentación del problema

La elección del tema está fundamentada además en el hecho de que a partir de las Propuestas Educativas vigentes, se ha dado un especial énfasis, tanto en las asignaturas del Área de Ciencias de la Educación, como en las Instrumentales y en aquellas que apoyan la formación en Ciencias de la Naturaleza del futuro maestro, en la postura de sesgo constructivista del docente frente al aprendizaje de sus alumnos y alumnas y cómo, consecuentemente, la misma debería expresarse en la propuesta didáctica del profesor. De acuerdo con lo expuesto, podría haberse centrado entonces nuestro trabajo, en los docentes de Ciencias de la Educación, tanto como en los que imparten Idioma Español, Matemáticas o las asignaturas vinculadas al área de Ciencias de la Naturaleza; sin embargo, hemos optado por esta última área, y dentro de ella nuestro universo de análisis se centrará en los docentes que son responsables de las asignaturas Biología y Ciencias Físicas, estableciendo así un primer acotamiento a nuestro objeto de estudio.

Esta selección de los sujetos en los que se centrará la investigación, se fundamenta en la estructura organizacional y reglamentaria del Plan 1992, ya que en el mismo está determinado que los estudiantes que deben cursar las asignaturas Ciencias Físicas y Biología obligatoriamente en el primer año de la carrera magisterial, son aquellos que provienen del Bachillerato de Orientación Humanística, es decir los que han dejado de tener contacto con estas asignaturas en el 4º año liceal. Hemos percibido entonces, que esto influye tanto en el docente que dicta estos cursos como en los alumnos y alumnas que deben cursarlos. En el caso de los primeros, es cotidiano oírlos dialogar acerca de la ausencia de los conceptos básicos necesarios para la construcción de nuevos conceptos a impartir y en ocasiones sobre la detección de ideas previas que obstaculizan la apropiación de nuevos saberes; en el caso de los segundos puede percibirse la existencia de un imaginario colectivo que versa sobre la dificultad que estas asignaturas les imponen, la casi imposibilidad de manejarse con solvencia en ellas y la resistencia que las mismas generan.

Esta situación obró como elemento disparador de esta propuesta de investigación, en el entendido de que, si bien el cuerpo docente de estas asignaturas, puede provenir de diversas formaciones, parece, sin embargo, percibirse un lugar común en sus diálogos en lo que se refiere a las ideas previas de sus alumnos, que podrían obstaculizar la construcción de nuevos aprendizajes. Nuestro propósito es, entonces, detectar si en estos profesores, la identificación de ideas previas va más allá del diálogo o de la preocupación y en ese caso qué tratamiento reciben en el momento de diseñar su propuesta didáctica; es decir, identificar y analizar qué dispositivos didácticos ponen en juego en clase para manejar las ideas previas de sus alumnos. Cabe señalar por lo expuesto, que este trabajo de investigación se aborda desde los aspectos didácticos y de psicología del aprendizaje de sesgo constructivista. Nos guiarán entonces, a lo largo de este trabajo, las siguientes preguntas exploratorias: los profesores de Ciencias Físicas y Biología que se desempeñan en el Instituto Normal de Montevideo ¿reconocen la existencia e importancia de las ideas previas?; ¿qué dispositivos de intervención didáctica ponen en práctica para manejar las ideas previas de sus estudiantes?; ¿enmarcan su práctica de aula en un marco teórico de referencia? Como términos clave para el desarrollo de este trabajo, hemos identificado hasta el momento los que a continuación se exponen:

Constructivismo- paradigma en expansión que refiere a dos grandes líneas fundamentales, la epistemológica que intenta explicar la naturaleza del conocimiento humano y la psicológica que intenta explicar la naturaleza de los procesos psicológicos del conocimiento humano. Desde la perspectiva constructivista se han abordado además otros territorios vinculados a la teoría y la práctica docente.

Ideas previas- constructos conceptuales generados en la historia de aprendizaje de los sujetos portadores de estructuras de significado.

Dispositivo de intervención didáctica- disparador; construcción didáctica elaborada a partir de una estrategia psicológica de aprendizaje que queremos que el sujeto utilice para lograr determinada adquisición.

Estrategia de aprendizaje- operaciones psicológicas que actúan como mecanismos, caminos, puentes y que permiten al sujeto acceder al aprendizaje, en tanto producción de significado.

Es de destacar que procuraremos a través del tratamiento del marco teórico o referencial, abordar los aspectos fundamentales con respecto a los términos que hemos identificado como claves para el desarrollo de la presente investigación, así como aquellos aspectos que surjan del análisis de los datos obtenidos.

2. Marco teórico o referencial

2.1. Referentes teóricos

En nuestra formación inicial (Plan 1977 para la Formación de Profesores), recibimos una orientación fundamentalmente psicologista apoyada en una línea marcadamente neoconductista. Por ello, consideramos importante analizar las principales teorías del aprendizaje desde sus implicaciones con la didáctica. Por mucho tiempo se ha pretendido establecer una dependencia directa de los modelos de intervención didáctica respecto de los principios y conceptos que se derivan de las teorías del aprendizaje, pero, sin embargo, cabe aclarar que consideramos que no puede realizarse una transferencia mecánica de los principios psicológicos a las determinaciones normativas de la didáctica, ya que, la perspectiva se sitúa hoy en la búsqueda de los conceptos y principios que hagan a la didáctica un campo propio del conocimiento, más allá de que reciba el aporte de otras disciplinas. Parece oportuno, entonces, señalar que nuestra formación inicial como profesores estuvo sustentada en el enfoque asociacionista de condicionamiento de E – R, dentro del cual pueden distinguirse dos corrientes: el condicionamiento clásico (Plavlov, Watson) y el condicionamiento instrumental u operante (Thorndike, Skinner).

En este enfoque, el concepto de aprendizaje que se ponía sobre el tapete, estaba concebido como un proceso ciego y mecánico de asociaciones de estímulos, respuestas y recompensas provocado y determinado por las condiciones externas, con la creencia en el poder de los reforzadores que se aplican sobre unidades simples de conducta. En este contexto nuestra primera aproximación a la didáctica se constituyó por:

* una primera aproximación a la didáctica general en la que recibimos a modo de "recetas", métodos, técnicas, procedimientos, una innumerable lista de objetivos a cumplir basados fundamentalmente en la taxonomía de Bloom, con verbos predeterminados con los que debíamos comenzar cada frase.

* Práctica docente, acompañados por un profesor adscriptor, en la que, a través de observaciones de las situaciones de aula, tratábamos de enmarcar lo aprendido en el año anterior.

* clases a nuestro cargo, cada una de ellas objeto de autoevaluación que luego era comentada en clase de didáctica especial en el Instituto. En estas instancias se reveían fundamentalmente los objetivos propuestos y las técnicas desarrolladas para su alcance. El profesor era visto como el conductor del aprendizaje, en una serie de programas cerrados, con objetivos ya dispuestos y unidades compartimentadas, con poco espacio para la creatividad, para la participación de los alumnos y las alumnas -aunque es de destacar que siempre la procurábamos-.

De ninguna forma pretendemos subestimar esta formación inicial. Sin embargo, con el paso de los años y de nuestra actividad en las aulas en distintos contextos socioeconómicos y culturales, comenzamos a sentir que aquellas técnicas con las que nos sentíamos dueños de la situación de enseñanza, fracasaban, en ocasiones, ante la interpretación de la realidad que traían consigo nuestros alumnos. En ese momento sentimos la necesidad de indagar:

- nuevas formas de enfrentar nuestra práctica cotidiana.
- nuevas concepciones de nuestra labor diaria.

Nos encontramos así a partir de jornadas de trabajo con un nuevo enfoque didáctico y una nueva teoría psicológica que lo sustentaba: el constructivismo. El mensaje nos llegó y fue interpretado por cada uno de nosotros de manera diferente: "es un método", "es una nueva teoría", "es una nueva forma de planificar", "es que el docente debe dejar en libertad a sus alumnos y no intervenir en sus aprendizajes", "es que todo lo que practicamos ya no sirve". Estos y otros muchos puntos de vista se escuchaban en jornadas, reuniones de profesores, encuentros entre colegas.

Se habla de una concepción constructivista, que abarca integralmente al alumno que trae consigo ideas previas de la realidad que lo rodea, y de cómo el docente deberá entonces indagarlas para luego mediante diferentes dispositivos didácticos abordarlas, trabajar con ellas e intentar franquearlas, si es que determinan un obstáculo para la adquisición de nuevos aprendizajes. Es importante señalar que comprendimos que el constructivismo no es una propuesta que se sostiene exclusivamente en bases psicológicas, sino que, además, requiere toda una postura docente, una actitud frente a la enseñanza y el aprendizaje, una reflexión profunda sobre la educación y el currículo enmarcado en un contexto social determinado. Debemos analizar el aprendizaje relevante que supone la reconstrucción del conocimiento vulgar que el individuo adquiere en su vida cotidiana previa y paralela.

2.2. La concepción constructivista

Coll (1991) nos señala: "El constructivismo no es una teoría psicológica en sentido estricto, ni tampoco una teoría psicopedagógica que nos proporcione una explicación completa, precisa y contrastada empíricamente de cómo aprenden los alumnos y de la que puedan derivarse prescripciones infalibles de cómo hay que proceder para enseñarles mejor"...¹ Continúa diciendo, además, que existen diversas teorías que comparten sus principios constructivistas y que coinciden en señalar que el desarrollo y el aprendizaje humanos son el resultado de un proceso de construcción, que no puede enmarcarse exclusivamente en un

código genético, ni tampoco como mera acumulación de experiencias. "Somos lo uno y lo otro y somos mucho más, puesto que nos convierten en personas, precisamente, las construcciones que somos capaces de hacer"...² En este punto pueden destacarse las teorías mediacionales dentro de las que se distinguen múltiples corrientes: a) aprendizaje social (Lorenz), b) teorías cognitivas, dentro de la que se distingue la teoría de la Gestalt, la psicología fenomenológica (Maslow, Rogers), la psicología genético cognitiva (Piaget, Bruner, Ausubel), psicología genético dialéctica (Vigotsky, Luria), c) la teoría del procesamiento de información (Gagne). Este grupo considera que en todo aprendizaje intervienen las peculiaridades de la estructura interna. El aprendizaje es un proceso de conocimiento, de comprensión de relaciones, las condiciones externas actúan mediadas por las condiciones internas. A pesar de sus diferencias tienen en común: la importancia de las variables internas, la consideración de la conducta como totalidad y la supremacía del aprendizaje significativo que supone reorganización cognitiva y actividad interna. El individuo reacciona a la realidad tal como la percibe subjetivamente y debemos destacar la extraordinaria riqueza didáctica, ya que la interpretación holística y sistemática de la conducta y la consideración de las variables internas portadoras de significación son inestimables para la regulación didáctica del aprendizaje humano. La motivación emerge de los requerimientos y exigencias de la propia existencia; la organización didáctica de la enseñanza deberá tener en cuenta esta dimensión global y subjetiva de los fenómenos de aprendizaje.

De acuerdo al enfoque de Coll (1990), la actividad mental constructivista del alumno es el factor decisivo en la realización de los aprendizajes. Cuando inicia un nuevo aprendizaje, el alumno construye significados a partir de ideas previas. Este proceso de construcción tiene su propia dinámica y un tiempo que hay que respetar. Es, además, un proceso que abarca la totalidad del estudiantado, sus conocimientos, sus actitudes, sus motivaciones, sus expectativas. Los alumnos construyen significados y además les atribuyen un sentido. Realizan entonces un proceso de construcción permanente de sus conocimientos, y la forma de ayudarlos desde nuestro rol docente dependerá del momento en que se encuentren en su proceso de construcción. La metodología podría ser un problema de ajuste, de adecuación entre la actividad constructiva del alumno y la ayuda del profesor que impulsa esa actividad. No existirían entonces metodologías concretas, sino dispositivos de intervención didáctica. El constructivismo abarca entonces la totalidad del proceso de enseñar y del proceso de aprender en un doble aspecto:

- 1- los alumnos, que han de construir sus propios significados con la ayuda del profesor.
- 2- los profesores, que han de construir sus estrategias para ayudar a los alumnos.

A modo de resumen se presenta el siguiente cuadro, por medio del cual se intentan destacar los principales puntos de partida sobre los que se basa la concepción constructivista. En este intento se ponen de manifiesto algunos aspectos que nos parecen fundamentales en el proceso de aprender:

a) el sujeto que aprende, b) la apropiación de los saberes, c) las ideas previas, es decir las construcciones personales a través de las cuales entiende, le da sentido y significado al mundo que los rodea, d) el concepto de aprendizaje.

| | |
|-------------------|--|
| Los sujetos | * Tienen objetivos * No aprenden en forma pasiva * Interactúan con el medio al que tratan de darle sentido |
| Los saberes | * Son adquiridos a través de la interacción con el medio social, físico y cultural. * Los sujetos construyen significados de la realidad que los rodea. * La apropiación del conocimiento supone un proceso activo, el individuo contrasta sus propios significados para ver si se adecuan a la nueva situación. |
| Las ideas previas | * Ejercen en ocasiones un obstáculo para la adquisición de nuevos saberes. * Los sujetos construyen sentido para generar una forma de ver algo y a través de esto entienden el mundo que los rodea. |
| El aprendizaje | * Implica un cambio conceptual* Este cambio compromete a estudiantes y docentes en sus puntos de vista respecto a la enseñanza y el aprendizaje |

Siempre que una persona intenta comprender algo entonces, necesita activar una idea o conocimiento anterior que utiliza para organizar y dar sentido a un nuevo conocimiento. Estas ideas previas (llamados también representaciones, preconceptos, conceptos alternativos, niveles de registro) revisten determinadas características que analizaremos. De acuerdo con lo anterior, asumir entonces una actitud constructivista con respecto al aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas podría implicar:

conocer qué es lo que los alumnos ya saben de lo que vamos a enseñarles,
qué origen tienen sus ideas previas,
qué dispositivos didácticos pondremos en práctica para utilizarlos en la construcción del nuevo conocimiento.

2.3. Las ideas previas

Siguiendo a Serrano (1988)³, podrían señalarse las siguientes características con respecto a las ideas previas:

1- Son estructuras mentales, es decir esquemas conceptuales con coherencia interna

2- Son construcciones personales, es decir elaboradas por el propio sujeto. Pozo (1991) señala: *"la adquisición de conocimientos es un aspecto difícilmente separable de su representación"*⁴. Sin embargo, cabe destacar que el hecho de que sean construidas por el propio sujeto no inhabilita que se encuentren ideas previas similares en alumnos de medios o países diferentes cuando se les plantean situaciones comunes.

3- Con respecto a su origen, la literatura reciente señala un buen número de sugerencias sobre las causas psicológicas de que los alumnos tengan ideas sobre los hechos científicos.

A grandes rasgos podría señalarse:

- el origen sensorial o espontáneo
- el origen social
- el origen analógico

4- Están revestidas de un cierto grado de validez, aunque en ocasiones resulten contradictorias para el profesor.

5- Recuerdan en ocasiones a las mantenidas por los científicos en etapas antiguas de la Historia de la Ciencia.

3. Referentes empíricos

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo de nivel exploratorio - descriptivo, dentro de las corrientes interpretativas. Hemos optado por apoyarnos en este paradigma porque el mismo proporciona una metodología de investigación que apunta a comprender e interpretar la realidad desde el punto de vista de quien actúa y permitiendo interactuar con el informante de un modo natural y no intrusivo. Se trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas, buscando una comprensión detallada de la perspectiva de los sujetos. Pretendemos que esta investigación se oriente hacia la mejora de la calidad y al progreso de los hechos educativos de la Formación Docente. Por esta razón, hemos optado por trabajar con los Profesores involucrados para tratar de saber de ellos, de sus historias de vida, ya que consideramos que, -si bien la calidad de la enseñanza no depende únicamente de la figura de los profesores-, la implicancia de los mismos contribuye directamente en esta mejora, teniendo en cuenta el momento social e histórico en el que desarrollan su práctica de aula. En este estudio se utilizó como técnica para la recolección de los datos la entrevista semiestructurada y el análisis de contenido, en tanto fuente de significado. El diseño de la entrevista semiestructurada responde a las siguientes pautas:

- historia laboral y formación del sujeto entrevistado
- percepción de ideas previas en sus alumnos de magisterio, concretamente en la asignatura que dicta
- en ese caso, momento en que percibe la presencia de esas ideas previas o preconceptos
- cómo trabaja con ellas en la situación de aula
- descripción de una instancia que ilustre la anterior
- definición de su estilo didáctico

El instrumento se aplicó a docentes de las asignaturas Biología y Ciencias Físicas, considerando fundamentalmente la voluntad del docente para colaborar en esta investigación.

4. Análisis de datos

A partir de los enfoques teóricos y del relevamiento de datos realizamos la formulación de categorías analíticas, que nos permiten llegar a proyecciones, reflexiones o conclusiones en su caso, que luego triangularemos a partir de la confrontación con docentes expertos en el área de la didáctica. De acuerdo con nuestro universo de análisis, entrevistamos a tres Profesores de Ciencias Biológicas y tres Profesores de Ciencias Físicas que se desempeñan en el Instituto Normal de Montevideo para la Formación de Maestros (Tercer Nivel). Además, vale la pena destacar que dos de los Profesores entrevistados, se desempeñan como Profesores de Didáctica Especial para la Formación de Profesores en las Especialidades Ciencias Biológicas y Física.

De la transcripción y posterior lectura de las entrevistas, podemos inferir que:

- Algunos de los Profesores entrevistados no reconocen la presencia de ideas previas sino "*vacíos totales*"(sic) en sus alumnos del tercer nivel.

- Todos los Profesores aplican un test diagnóstico, como dispositivo para detectar "*prerrequisitos*" básicos de su curso.

- En algunos de los Profesores aparece explicitado el reconocimiento de un estilo didáctico "*magistral*" y "*marcado*" (sic) en su práctica de aula. Sin embargo, en la misma entrevista, en momento de indagar acerca de su estilo didáctico nos expresa que, en ocasiones, desarrollan un *estilo "flexible"* y "*heurístico*" (sic).

- En general, estos profesores tratan de provocar un conflicto cognitivo, pero no planifican estrategias o dispositivos concretos para desarrollar en su clase con respecto a las ideas previas de sus alumnos, salvo en uno de los casos en que se utilizan textos sobre los que el alumnos debe trabajar. Algunos de los profesores detienen su intervención en la detección de las ideas previas; otros en la detección y la explicitación, otros intentan la confrontación, pero luego, no hay una instancia de evaluación del cambio conceptual perseguido.

- Todos los Profesores entrevistados, reconocen la *inconveniencia* de estar formados en un paradigma y tratar de trabajar en otro diferente y, además, transfieren esa dificultad a sus alumnos. Expresan que están en conocimiento de que el paradigma conductista sobre el que se sustentó su formación docente ha sido "*ampliamente superado*" (sic), pero, igualmente reconocen que les es difícil manejarse dentro de un paradigma diferente (constructivista, aunque han desarrollado lecturas y cursos al respecto), sobre el que descansa la Formación de Maestros por Plan de Estudios 1992.

- con respecto a su estilo docente se definen como "*muy prácticos y eclécticos*"(sic), otros como "*acomodándose a cada situación*"(sic), otros en una "*modalidad expositiva -interrogativa*"(sic) y que utilizan una gran diversidad de recursos que pueden ir desde la clase expositiva a una dinámica de grupo.

- Señalan que hoy, los profesores utilizan una serie de términos que convergen en el paradigma constructivista, pero a la hora de enfrentarse a la clase no se ponen en práctica, es como si se repitieran "*frases hechas de algún autor*"(sic). Se percibe que si bien aparece el referente constructivista no se lo ve realmente incorporado en sus dispositivos de intervención didáctica.

- La mayoría de los profesores entrevistados han recibido y culminado su formación inicial enmarcada en el paradigma conductista. Esto parece influir definitivamente en sus prácticas de aula, pese a que están interiorizados a través de lecturas personales o cursos en la visión de tipo constructivista del aprendizaje y como consecuencia de la repercusión que tal paradigma tendría en la práctica docente. Aquellos que señalan la importancia de la formación en un modelo constructivista, sin embargo expresan que en los hechos concretos de la situación de aula es inaplicable, implica un cambio de actitud docente que no puede llevarse a cabo ya sea por la contextualización de sus prácticas (número de alumnos, horas de clase, diversidad del alumnado, etc.) o por la internalización del concepto de rol docente.

- Todos los profesores entrevistados poseen Título Docente.

En cuanto a sus alumnos y alumnas reconocen que:

- Es "*bastante frecuente*" (sic) encontrar en alumnos de magisterio, concretamente en la asignatura que dictan, la presencia de ideas previas *«erróneas»*(sic).

- Señalan que estas ideas previas erróneas están "*muy arraigadas*" (sic) y se repiten año a año aunque cambie el alumnado de cada grupo. Algunos sostienen que se generan en la socialización primaria (familia y escuela) y que la figura de la maestra ejerce un papel importante en la instalación y permanencia de las mismas.

- Señalan además, que las exploran a través de un "sondeo" o "diagnóstico"(sic) de ideas básicas necesarias para el curso. Luego de este sondeo, algunos de los profesores entrevistados provocan a partir de, por ejemplo, la lectura de un texto "científico" (sic) al comenzar un tema, el enfrentamiento de esas ideas previas con las que surgen del texto, para tratar de provocar un "conflicto" (sic). Mientras que otros no vuelven a tomarlas en cuenta, a pesar de reconocer su existencia, durante el desarrollo del curso.

- Señalan que estas ideas previas pueden, además, aflorar espontáneamente ante determinados fenómenos a estudiar o cuando deben resolver situaciones problema en una instancia de tipo experimental.

Formulación de categorías

De acuerdo con esto, las posibles categorías de análisis que podrían inferirse de las entrevistas realizadas serían:

Categoría 1 : profesores que reconocen la existencia de ideas previas solamente en alumnos de edad escolar o liceal en sus primeros grados. Pero, en el campo de la Formación Docente (tercer Nivel) optan por describir "vacíos totales".

Categoría 2: profesores que reconocen la existencia de ideas previas en alumnos de tercer nivel (concretamente Formación de Maestros), pero siempre las señalan como "erróneas".

Subcategoría: las ideas previas de los alumnos no aparecen como aportes para generar a partir de ellas la construcción de nuevos conocimientos.

Categoría 3: profesores que indagan ideas previas y luego las ignoran en el momento de planificar su acción didáctica.

Subcategoría: podría surgir de cuál sería el destino y utilidad, si es que lo hay, de tal proceso diagnóstico (quiénes la aprovechan, cómo las aprovechan, para qué las aprovechan).

Categoría 4: profesores que utilizan indistintamente los términos "idea previa" y "prerrequisito básico" para un curso.

Subcategoría: la formación didáctica recibida y empleada por el docente.

Categoría 5: profesores que reconocen la importancia del paradigma en que se sustentó su formación docente como elemento que determina sus prácticas de aula.

Subcategoría: contextualización social e histórica de su Formación Docente.

Categoría 6: profesores que intentan, a través del trabajo con las ideas previas de sus alumnos, provocar un conflicto cognitivo.

5. Algunas reflexiones

De las anteriores categorías propuestas se evidencia en las declaraciones de los profesores la existencia de una eventual discontinuidad (que podría atribuirse a un desempeño institucional o a una falta de coordinación curricular entre los subsistemas de enseñanza), lo que ocasionaría en lo que a Ciencias de la Naturaleza se refiere, un tratamiento diferencial en cada subsistema y esto conllevaría a la existencia de diferentes abordajes para subsanar este problema. Reconocen la existencia de ideas previas en alumnos de primer ciclo, pero, sin embargo, sostienen que estas mismas ideas persisten durante el pasaje de los estudiantes sobre toda la educación formal, incluso en el tercer nivel. Es pertinente señalar en este punto, que los alumnos y alumnas que atienden estos profesores provienen exclusivamente del Bachillerato de Orientación Humanística en cuyo currículo no se incluyen las asignaturas del área de Ciencias de la Naturaleza, y, esto es retomado por los docentes entrevistados y considerado como una discontinuidad que favorecería la permanencia de las ideas previas o representaciones que siempre son

señaladas como "erróneas". El conocimiento de las ideas previas de los alumnos y alumnas les parece, sin embargo, a estos docentes, una etapa necesaria para facilitar la apropiación de nuevos saberes científicos. Esto queda evidenciado en la necesidad que plantean todos los profesores entrevistados de realizar un diagnóstico o sondeo previo de las representaciones de los estudiantes al comenzar un nuevo tema. Pero, este diagnóstico no toma protagonismo en el momento de instrumentar una acción didáctica. De acuerdo con Giordan (1989)⁵, podemos afirmar "que las representaciones de los alumnos no evolucionan por simple maduración, parece cada vez más evidente que es necesario un contexto didáctico que facilite el aprendizaje". Creemos importante destacar, que en el reconocimiento que los mismos declaran acerca de la persistencia de estas ideas durante todo el ciclo formal de educación, se evidencia una tradición positivista en la que el sujeto y el objeto se consideran como entidades independientes. Es decir que, en el reconocimiento de la persistencia de las ideas previas más allá de la intervención que los docentes intentan desarrollar, se observa que el aprendizaje del alumno es concebido como un proceso mecánico, que está por fuera de la intervención del docente, de los grupos, de los contenidos y del contexto. Parece que el sujeto que aprende debe modificar sus matrices conceptuales por sí solo, como si la actividad educativa descansara en sí mismo.

Esto mismo se evidencia en las declaraciones que hacen referencia al paradigma en que se sustentó la Formación Docente del cuerpo de profesores entrevistado. En este punto, se reconoce un fuerte arraigo en el paradigma positivista. Las anteriores innovaciones pedagógicas de los años setenta (que coincide con el momento de Formación Docente de los profesores entrevistados), ha marcado profundamente sus prácticas educativas actuales, aunque, como lo señala Giordan (1989)⁶ no han dado los resultados esperados: "los errores" vuelven a reproducirse en los alumnos incluso después de varias situaciones de aprendizaje sobre el mismo aspecto". Hemos señalado anteriormente que la mayoría de los profesores entrevistados reconocen como erróneas las ideas de sus alumnos acerca del tema a abordar, sin embargo no se trabaja sobre ese presumible error, se pretende erradicarlo o ignorarlo, pero nunca para tratar de modificar esa matriz conceptual. Se trabaja el emergente de la representación, nunca su origen o su núcleo duro, esa parecería ser la consecuencia de la permanencia de la representación desde la socialización primaria inmodificada.

Hoy, sabemos que los alumnos tienen a priori a toda enseñanza ideas sobre un concepto, interpretando ese fenómeno dado a partir de un marco de referencia propio e individual. El aprendizaje depende de esas ideas previas, es a través de ellas que el individuo interpreta las informaciones que le llegan. Si el profesor no tiene en cuenta estas representaciones lo que se enseña es eludido, se rodea o queda aislado junto a otros conocimientos de la vida cotidiana y la matriz conceptual anterior actúa como un obstáculo epistemológico (en el sentido empleado por Bachelard, 1948)⁷ para la modificación y posterior adquisición de nuevos saberes. Las investigaciones en didáctica muestran que un sujeto que aprende no se comporta neutralmente como un sistema de registro lineal y pasivo, no es un sistema de memoria capaz de constituir un concepto por adición. Es importante destacar que nada se aprende sin voluntad, sin el deseo de quien aprende. La no consideración de las ideas previas que los sujetos traen consigo acerca del mundo que los rodea, puede desembocar en el rechazo a todo nuevo aprendizaje. De manera que, no parece suficiente, la indagación de las representaciones que los alumnos tiene sobre un tema, sin la investigación y posterior reflexión acerca del núcleo duro de esa representación, es decir, su origen, que podrá estar dado en lo sensorial o espontáneo, en lo social o en lo analógico. Todo verdadero aprendizaje exige entonces una ruptura con antiguas representaciones o ideas previas, necesita de una intervención externa que permita al aprendiz modificar esa matriz conceptual. Pero, esta intervención didáctica externa, no está por fuera del sujeto que aprende o del sujeto que enseña o del contexto, como

parece quedar manifestado en las declaraciones de los profesores.

Asimismo la existencia de concepciones conceptuales espontáneas o ideas previas es hoy uno de los resultados más sólidamente establecidos por la investigación en la didáctica de las ciencias. Estos conocimientos catalogados además como precientíficos, están presentes en la Historia de las Ciencias en lo que podríamos llamar la epistemología del sentido común. En este punto parece oportuno referirnos a Bachelard (1949), para quien la noción de obstáculo epistemológico y la de ruptura epistemológica son inseparables, pues "se conoce en contra de un conocimiento anterior destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquellos que en el espíritu mismo, obstaculiza la espiritualización"⁸. Estos obstáculos y la misma exigencia de ruptura actúan en el proceso de enseñanza aprendizaje, para que se produzca el cambio conceptual, que debe ser, según Bachelard el objetivo del auténtico docente. Cuando el docente instrumenta dispositivos de intervención didáctica vinculados al cambio conceptual, a la modificación de las ideas previas de sus alumnos y alumnas, se producirá una ruptura epistemológica. La vieja matriz conceptual es sustituida por una nueva, pero la anterior no será rechazada si no es aceptada por el aprendiz. No ocurre por un proceso de simple acumulación. Durante el período de transición el sujeto experimentará una crisis entre los fundamentos conceptuales anteriores y la nueva matriz que intenta imponerse. En este punto nos referiremos a Meirieu (1992), quien señala la "tensión" como motor de todos aprendizaje en el sentido de provocar un desequilibrio, fuerza o conflicto entre un sujeto que aprende y los saberes.

Notas

¹ Coll S., C. Cuadernos de Pedagogía N° 188, Barcelona enero 1990.

² Coll S., C. Cuadernos de Pedagogía N° 188, Barcelona enero 1990.

³ Serrano, T. **Las ideas previas de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias.** IEPS, Ed. Narcea, 1988.

⁴ Pozo, I. **Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva.** Enseñanza de la Ciencias, 1991.

⁵ Giordan, A. **Representaciones sobre la utilización didáctica de las representaciones.** Enseñanza de las Ciencias. 1989.

⁶ Giordan, A. **Representaciones sobre la utilización didáctica de las representaciones.** Enseñanza de las Ciencias. 1989.

⁷ Bachelard, G. **La formación del espíritu científico.** Ed. Argos: Bs.As., 1948.

⁸ Bachelard, G. **La formación del espíritu científico.** Ed. Argos: Bs.As., 1948.

, y *** Diploma en Educación, Universidad ORT Uruguay.*