

# RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MICROBIOLOGÍA. UNA PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN DOCENTE

## TEACHING RESOURCES FOR THE TEACHING OF MICROBIOLOGY. A PROPOSAL FOR TEACHER TRAINING

Rocío Pérez Escobar\*, Cecilia María Martínez Delgado\*\* y Ana Julia Hoyos González\*\*\*

### RESUMEN

La acción didáctica necesariamente es un hecho conjunto, una acción dialógica por excelencia, centrada en un objeto preciso, aquel que se quiere enseñar; para ello se requiere la comprensión de lo que sucede en el aula de clase, sin hablar por el solo hecho de hacerlo, sino reconociendo todas aquellas transacciones que se desarrollan en un momento y espacio dado, llamado conocimiento. La problematización de la enseñanza en la educación superior, permite responder preguntas relacionadas con la manera cómo se ejerce ésta en un contexto, entendiendo que muchos de los docentes tienen formación en el campo disciplinar propio, mas no en ciencias pedagógicas. Estas consideraciones permitieron reflexionar sobre otras alternativas de enseñanza de la Microbiología, a investigar sobre otros modelos de formación centrados en el estudiante, no como sujeto pasivo sino como constructor de sí mismo y constructor de sociedad.

**Palabras clave:** enseñanza de las disciplinas, recursos didácticos, educación superior.

### ABSTRACT

The didactic action is necessarily a combined fact, an dialogic action, centered in a precise object, that they wants to become trained; for it is required it the understanding they give what happens in the classroom, without speaking for speak fact they gives to make it, but recognizing all those transactions that are developed in a moment and given space, called knowledge. Problems to the teaching in the higher education, they allow to respond questions related with the way like this is exercised in a context, understanding that many give the educational ones has formation in the field to own discipline, more no in pedagogic sciences. These considerations allowed to meditate on other alternatives we give teaching the Microbiology, to investigate on other models we formed centered in the student, don't who passive fellow but as constructor itself and constructor for the society.

**Keywords:** teaching for disciplines, didactic resources, higher education.

**Fecha de recepción:** Abril 14 de 2014 / **Fecha de aceptación:** Agosto 01 de 2014

**Tipología:** Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

**Para citar éste artículo:** Pérez, E. R., Martínez, D. CM., & Hoyos, G. AJ. (2014). Recursos didácticos para la enseñanza de la microbiología una propuesta para la formación docente. Praxis, Vol 10, 78 - 90

\*Magister Universidad de Antioquia, Colombia. *E-mail:* rocio.perez@udea.edu.co.

\*\*Magister Universidad de Antioquia, Colombia. *E-mail:* cmariamartinez@hotmail.com.

\*\*\*PhD Consultora Independiente en Diferentes Universidades, Colombia. *E-mail:* anajhoyos@hotmail.com.

## INTRODUCCIÓN

La didáctica de las disciplinas ha tenido importantes desarrollos en las últimas décadas, en las cuales se ha observado un esfuerzo investigativo por problematizar los procesos de enseñanza que llevan a cabo los docentes y los procesos de aprendizaje/apropiación que ocurren, tanto en los estudiantes, como en los docentes cuando se enfrentan al ejercicio didáctico.

Es muy generalizado que los docentes de educación superior tengamos escasa formación pedagógica, posibilitando que el ejercicio de enseñanza se guíe más por la intuición que por la indagación sistemática sobre cómo enseñar; como consecuencia, se dificulta el logro de la formación integral, toda vez que lo que ocurre es que se hace un traspaso no didactizado de conocimientos y prácticas de los saberes profesionales y una pobre apropiación del saber por parte de los estudiantes.

Interpretando a Rickenmann (2001), la reflexión y la articulación de la teoría de la enseñanza y la práctica misma, no gozan de una sistematicidad que permita revisar el ejercicio mismo de la enseñanza para aprender de ella; la ausencia de registro y la falta de puntos de interlocución se superan si se recoge sistemáticamente el modo como se enseña.

Al lado de la preocupación por los modos cómo se enseña, aparece la inquietud por los procesos de comunicación en el aula, pues, es a través de una adecuada interacción que circula el saber y se da la apropiación y no la repetición acrítica de conceptos; en otras palabras, se trata de que los docentes de Microbiología, en particular y de otras disciplinas, puedan orientar su práctica hacia la formación integral y no solo hacia la entrega de conocimientos de manera técnica; con ello se aspira a superar la queja permanente de la sociedad sobre la calidad de los egresados y la función de la universidad como articuladora del saber y su aplicación, para que ellos, los estudiantes, puedan asumir un papel protagónico en su ejercicio profesional.

Bernaza y Cols. (2003), señalan que “el carácter social de la actividad humana, la cual transcurre en un medio social, en actividad e interacción con otras personas, a través de variadas formas de colaboración y comunicación, permite comprender la enseñanza como una actividad social cuyo resultado principal lo constituyen las transformaciones dentro del sujeto; para los docentes, aquello que aparece en las zonas límite entre las actividades que el sujeto realiza y las actividades que lo rodean, envuelve relaciones de influencia recíproca en las zonas de desarrollo próximo; en el contexto de la enseñanza universitaria, reconocer esta zona puede contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza”.

El pensamiento de Lev. S. Vigotsky (1984) y sus seguidores, permite reflexionar sobre la complejidad que implica profundizar sobre los modos cómo el aprendizaje sucede en los seres humanos; puede afirmarse que mediante la interacción con los otros, el ser humano va alcanzando su progresiva individuación, a partir del proceso de intersubjetivación para la intrasubjetivación; el autor concede gran importancia al lenguaje, expresado en palabras, signos, símbolos, objetos, los cuales se constituyen en medios para el ascenso y paulatina conquista de sí mismo.

Desde el horizonte propuesto para encontrar otros modos de enseñar que superaran las dificultades ya esbozadas, las investigadoras presentamos los resultados de uno de los ejercicios realizados en el marco de una investigación con Microbiólogas y otras profesionales de la Universidad de Antioquia, quienes accedieron a ser partícipes del proceso. En esta experiencia, las investigadoras centramos la atención en ciertos aspectos del desarrollo de una secuencia de clases de laboratorio sobre Pruebas de Compatibilidad Serológica, las cuales hacen parte de la unidad de Inmunohematología y Banco de Sangre, del proyecto curricular Hematología, ubicado en el sexto semestre del programa de Microbiología y Bionálisis.

Asumiendo que la transposición didáctica es “la transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado” (Chevallard,

1991), adquiere relevancia esta investigación en la medida en que sitúa al docente, hoy, como el portador de una labor disciplinaria, a la *vez instrumental y social*, a quien le corresponde el rol central de disponer los medios didácticos (Brousseau, 1996) necesarios para el mejor desempeño de la clase y de sus propósitos formativos. El docente está llamado a convertirse en el facilitador de la apropiación de saberes -propios de la disciplina que enseña- en sus estudiantes; de esta manera, la actividad de aprendizaje del estudiante ya no se considera exclusivamente desde un punto de vista individual, sino como un proceso fundamentalmente social, cooperativo y compartido.

Para el desarrollo del trabajo investigativo asumimos, además de los referentes y autores esbozados, la propuesta de Sensevy (1998) sobre la acción didáctica, toda vez que en ella se expresan y explican las categorías conceptuales y metodológicas necesarias para el desarrollo y comprensión del ejercicio didáctico.

### La clínica didáctica

La investigación sobre la clínica didáctica tiene antecedentes en estudios de teóricos, como Dolz, Ronveaux, Schneuwly, Brossard & Fijalkow (1998), quienes estudiaron la transmisión/apropiación desde las didácticas de la lengua; en idéntico sentido, autores como Sensevy (1998) y Chevallard (1999), se ocuparon del tema en la enseñanza, en especial, de las matemáticas; así mismo, otra arista para la profundización la encontramos en Leontiev (1975), Davidov (1986) y Lompscher (1987), quienes estudiaron la teoría de la actividad que tiene en la actualidad importantes implicaciones cognitivas, sociales y pedagógicas relacionadas con la investigación sobre la articulación entre los procesos de enseñanza y la naturaleza de los aprendizajes.

Cuando el docente enseña, sus acciones están íntimamente unidas a los pensamientos que tiene acerca de su enseñanza y de su saber específico; incorporar la reflexión como un recurso de método permite un ejercicio didáctico menos instrumental y más vinculante de la teoría y

práctica, pues en la medida en que los docentes revisan sus prácticas y sus concepciones avanzan en su transformación y, a su vez, la transformación de las prácticas transforma sus concepciones y por ende, la cultura; el análisis de situaciones contradictorias entre lo que piensa y hace, le permite al docente comprender, que ciertas prácticas educativas afectan positiva o negativamente determinados procesos y contextos educativos, y esto lo impulsa hacia lo deseable, hacia lo que no ha logrado en su intención de contribuir en la formación de sus estudiantes.

Con respecto al aprendizaje, la propuesta sobre la clínica didáctica abre un espacio significativo a la interacción social y al despliegue de la zona de desarrollo próximo, toda vez que el estudiante realiza actividades en las que sus pares se convierten en potenciadores y en oportunidad para que se multipliquen las mediaciones y se provoque la construcción y reconstrucción de sus prácticas de aprendizaje. Según Schütz, (1993) “el mundo de mi vida cotidiana no es en modo alguno mi mundo privado, sino desde el comienzo un mundo intersubjetivo, compartido con mis semejantes, experimentado e interpretado por otros, en síntesis, es un mundo común a todos nosotros”.

La clínica didáctica remite necesariamente a la recuperación del sujeto antropológico dotado de un universo conceptual, social y cultural, en el que no aprende sólo por la repetición, la cual es legítima y necesaria, sino mediante la incorporación y la recreación de experiencias articuladas a los contenidos; así, los conceptos no se aprenden de modo aislado sino que emergen y se transforman en el contexto, a partir del reconocimiento del sentido que van desplegando. El estudiante adquiere un procedimiento generalizado de acción y por esta vía adquiere también el dominio particular de los conceptos; el método productivo gana espacio sobre el método reproductivo en razón de las dinámicas que lo orientan. Las actividades de aprendizaje permiten entonces el establecimiento de relaciones entre el saber construido por otros y las prácticas actuales, orientándose así el estudiante hacia los principios de la formación.

En este marco de conceptos, vale mencionar otros autores que se han detenido en el pensamiento docente. A decir de Pérez y Gimeno (1988), “el conocimiento y comprensión de las peculiaridades específicas del propio pensamiento práctico, es la primera condición del desarrollo autónomo profesional del docente, la base del control racional de su propia actuación (...) El conocimiento práctico se genera y se expresa en la acción, y es, generalmente, mucho más rico y complejo que la verbalización del mismo”; no es otra cosa que la reflexión sobre la acción concreta (idiosincrática), propia de cada profesional, producto de su complejo y particular desarrollo histórico, con un pensamiento impregnado de prejuicios, mitos, creencias e ideologías, que se comportan como obstáculos epistemológicos al desarrollo de nuevo conocimiento pedagógico y didáctico.

Las propuestas didácticas, en ocasiones, han desestimado el valor del pensamiento del docente como eje orientador de su práctica pedagógica; sin embargo, una de las líneas que ha cobrado importancia en la investigación sobre la enseñanza ha sido la de los estudios sobre el pensamiento del profesor, en los que se comparte el supuesto de que los sujetos dan sentido a las situaciones y actúan con base en ellas. Feldman (1999) afirma que “los seres humanos mediatizan y construyen la realidad sobre la base de las teorías de que disponen...o en términos más estrictamente cognitivos, se acepta que la acción del sujeto está determinada por sus representaciones”, y en este sentido resulta imposible sostener la división entre teoría y práctica poniendo el acento en el conocimiento en una y en la acción, en otra. La teoría orienta, dirige o alimenta la práctica a través de las intenciones del sujeto, así entonces, cuando el docente entra en el aula, ingresan con él sus sentimientos, pensamientos, creencias, valores, es decir, entra el acervo que ha configurado a lo largo de su ejercicio académico dentro y fuera del aula.

De acuerdo con Sensevy y Mercier (2007), la acción didáctica es “lo que los individuos hacen en los lugares (instituciones) en los que se enseña y aprende”, en una acción conjunta y cooperativa; “el término enseñar, en cierta forma evoca el

término aprender y el término aprender evoca a su vez el enseñar”. El aula se convierte en un espacio donde el rol docente, permite o no, la apropiación del conocimiento, en una relación ternaria: sujeto que aprende- sujeto enseñante y medio.

Resulta fundamental la comunicación profunda entre docentes y estudiantes en estos procesos en los que ambos ponen en tensión todos sus recursos individuales, manteniendo el docente una especial una orientación que le permite organizar la enseñanza para optimizar sus logros, algunos de los cuales pueden perdurar como nuevas adquisiciones del desarrollo; el cuidado de la calidad afectiva que se establece acrecienta la sensibilidad del estudiante hacia diferentes aspectos de la vida escolar y le permite el fortalecimiento de su proyecto como docente, pues simultáneamente se producen emociones y reflexiones muy diversas que se integran, tanto en las concepciones como en los sentidos y en la aplicación a la práctica.

Con el fin de alcanzar el aprendizaje de lo que se define como pensamiento teórico (Lompscher y otros, 1987), es necesario no sólo que el estudiante se apropie de conocimientos, hábitos y procedimientos, sino que también alcance “la transformación concreta orientada a la búsqueda, el descubrimiento y distinción de una relación completamente determinada del sistema de objetos que estudia”, a través de “la transmisión gradual de la realización de los distintos elementos de esta actividad para que los realice de manera independiente” (Ibíd., 22). La tarea docente “aspira a que el estudiante domine el procedimiento teóricamente generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares” que como bien lo dicen los autores, “es propio solamente de los escolares llamados capaces”. (Ibíd, 15). Esto no puede desestimarse si de lo que se trata es de evitar el activismo indiscriminado, que lleva a que el estudiante tenga solo un pensamiento empírico. Afirma (Lompscher, 1987), citando a Davidov (1986) que “el fundamento de la personalidad no es sólo el carácter de la esfera de los afectos y necesidades o la co-subordinación de las actividades, sino también la posición del

hombre en la práctica social real, la capacidad del hombre para incorporarse a la solución de las contradicciones sociales y para responsabilizarse individualmente con su solución”.

### Sobre los conceptos orientadores de la didáctica

Para el desarrollo de la clase los investigadores propusieron a los docentes tener en cuenta los cuatro momentos propuestas por Sensevy, los cuales hacen parte de lo que el autor denomina el contrato didáctico. El medio didáctico reúne aquellos elementos, trabajos, objetivos, tareas indispensables que se proponen para que los estudiantes apropien los conocimientos puestos en la escena de una clase”. Chevallard (1991). Según Sensevy (2007, 11), la acción didáctica puede concebirse como un juego en el que maestros y estudiantes participan a partir del desempeño de roles que les permiten aprender a unos y a otros.

El contrato didáctico (Brousseau, 1996), uno de los componentes esenciales del juego, se entiende como el conjunto de comportamientos esperados con respecto a los objetivos; este contrato, afirma el autor, está destinado a romperse, porque tiende a desaparecer o a ser modificado con el progreso de los saberes, y en él se visualizan cuatro (4) acciones que Sensevy y Mercier, citados por Merchán y Rosas (2010) describen como “categorías de acciones del docente en los dispositivos de aula”, que se corresponden con eventos que ocurren en la acción didáctica:

- LA DEFINICIÓN: Consistente en explicar al estudiante lo que se hará en la clase. El profesor define las reglas de juego, y esto incluye definir los contenidos que se tratarán, propone los modos como se llevará a cabo la actividad y los modos como se hará la evaluación.
- LA DEVOLUCIÓN: Consiste en que el profesor, una vez ha dado las instrucciones, se cerciora que el estudiante si comprende y no simplemente repite lo que el profesor dijo; para lograrlo, se pide a los estudiantes que expresen lo que entendieron acerca de la actividad que se realizará conjuntamente.

- LA REGULACIÓN: Se refiere al acompañamiento que el docente realiza durante el desarrollo de la actividad de los estudiantes para que se alcance el objetivo. El profesor puede y debe tener influencia en la producción de estrategias, sin sustituir las propias, es decir, sin violentar en el contrato su propio modo de operar; se trata de que el estudiante desarrolle capacidades y comprenda las reglas dadas, en el escenario de clase.
- LA INSTITUCIONALIZACIÓN: Permite unificar los conceptos y prácticas desarrolladas en la clase, es el momento de la legitimación y permite que el estudiante tenga claridad sobre las pautas construidas. Es poner en común, junto con los estudiantes, los saberes construidos, lo cual implica el proceso de meta-cognición en el que tanto el maestro como los estudiantes reconocen los procesos que les permitieron la construcción de conocimientos.

### Sobre la planeación didáctica

Para implementar la propuesta de investigación fue necesario llevar a cabo las siguientes tareas didácticas:

- Construcción de una fundamentación teórica para desarrollar la propuesta didáctica con la cual se favoreció la clínica didáctica.
- Diseño de la secuencia didáctica.
- Determinación de las condiciones prácticas desde las cuales se llevaría a cabo la propuesta.

Era primordial que los docentes que participaron estuvieran bien documentados sobre lo que es la clínica didáctica, sobre sus alcances y límites; de no ser así, la propuesta hubiera sido un ejercicio anecdótico y riesgoso carente de la conciencia necesaria del rol docente como orientador de la actividad. En el caso de la secuencia observada, la docente, en primer lugar, debía reconocer la ocasión, el “aquí y el ahora”, percibir cuándo era necesario detenerse en una fase, avanzar en otra, acudir a un recurso, suspender una actividad, en fin modificar su planeación; sin



esta condición la propuesta hubiera perdido toda su riqueza y se hubiera convertido en actividad mecánica. En segundo lugar, la docente tomó conciencia sobre la necesidad de ser recursiva y táctica, pues el manejo de la estrategia le exigía reconocer el momento formativo, el cual en muchas ocasiones está más influido por las condiciones de los estudiantes y del ambiente que por la planeación o por los contenidos propuestos.

Un recurso importante para planear la clase consistió en señalar al docente que podría hacer su planeación a partir de responderse las siguientes preguntas:

- ¿Qué va a enseñar?
- ¿Cuál es el objeto de su enseñanza?
- ¿Cuáles son los conceptos más importantes?
- ¿Cómo se llevará a cabo la enseñanza de los conceptos?
- ¿Cuáles recursos didácticos empleará?
- ¿En cuánto tiempo se desarrollará la secuencia didáctica?
- ¿Cómo se hará la evaluación de lo enseñado?

## METODOLOGÍA

Si bien el ejercicio se realizó con varias docentes, en este caso, la clase seleccionada fue la socialización de los resultados de la práctica de laboratorio sobre Pruebas de Compatibilidad Serológica, en su tercer momento, el cual hace parte de la unidad de Inmuno hematología y Banco de Sangre, del proyecto curricular Hematología, ubicado en el sexto semestre del programa de Microbiología y Bionálisis, desarrollado en tres horas.

Una vez la docente tuvo el dominio de la “clínica didáctica”, los investigadores acompañamos la escritura de la secuencia didáctica que realizó la docente. Exponemos entonces a continuación el modo como la docente puso en escena el juego; cuando lo decidió, se programó la grabación de su clase en medio digital y en video; ambos fueron transcritos con el fin de convertirlos en material de estudio para la docente.

El análisis de la acción didáctica se realizó con el material transcrito, teniendo en cuenta las siguientes categorías metodológicas, propuestas por Sensevy (2007):

- MESOGÉNESIS: ¿Cómo qué?- Permite identificar el contenido epistémico preciso de las transacciones didácticas. Se trata de ver cómo evoluciona el medio didáctico y si los contenidos van emergiendo y se van modificando a medida que transcurre la clase. Toda transacción didáctica posibilita “una evolución del medio didáctico y de los contenidos de enseñanza-aprendizaje que emergen y se modifican” (Merchán y Rosas, 2010) en la interacción.
- CRONOGÉNESIS: ¿Cómo cuándo? Nos propone identificar las razones y la naturaleza del cambio en un momento del contenido. Se refiere al modo de organizar el tiempo, a la manera como el docente va jerarquizando con los estudiantes los conocimientos. Lo que da forma a la modificación del juego es que éste esté inscrito en el tiempo.
- TOPOGÉNESIS: ¿Cómo quién? Permite identificar la manera en que el contenido se distribuye entre los estudiantes y docentes. Se trata de observar, a partir de cuáles comportamientos y acciones, se pueden analizar los momentos de adaptación, aproximación a los objetos de aprendizaje primero externa y luego internamente, y desde luego, al saber. Permite describir la fuerza de las transacciones de los actores y evaluar hasta qué punto ellas se sustentan en una actividad compartida por el profesor y los estudiantes. Al principio el topos de los estudiantes es lejano, pues en principio ellos no saben lo que el docente quiere enseñar.

## RESULTADOS

### Contrato didáctico

El encuadre, o inicio de la clase, se realizó teniendo en cuenta unas reglas claras de juego que facilitarían la conexión con otros ejercicios personales que llevó a cabo el estudiante para avanzar en su formación integral, como ciudadano, como

profesional y como persona, porque su aprendizaje no es solo profesional, o para la ejecución de tareas propias del trabajo; como dice el Nuevo Contrato Social “toda sociedad debe tener normas para su regulación”.

En el pacto didáctico aparece entonces la definición, la cual incluye los objetivos de la clase:

**(P) “En este momento tienen los informes que me presentaron, la idea es que revisemos cada uno de los casos y tratemos de aclarar las inquietudes”**

Merchán y Rosas (2007, en prensa) sostienen que “...los instrumentos de interpretación se proponen en dos planos: por un lado la sistematización y consecuente análisis de las lecturas de exploración de los estudiantes; los niveles de conversación, actualización de las lecturas, la comprensión de los ejercicios... Por otro lado, la elección de temas que desde la historia alimentan la comprensión de ese momento y esa actualidad...”.

Como todo pacto, se requiere la concertación, los acuerdos de desarrollo en el aula, para lo cual se contó con la disposición del estudiante, no solo para aceptar las reglas que abrieron el espacio didáctico, sino también para posibilitar la construcción individual y colectiva del conocimiento, razón de ser del ejercicio didáctico.

**(P) “Eso es importante para saber la conclusión que están pidiendo al final del caso”**

Como puede observarse el docente es el encargado del encuadre, desarrollo y verificación de lo comprendido tanto en la tarea previa (caso clínico) como en su discusión en la clase, para asegurar la claridad de los conceptos necesarios sobre una prueba determinada, de un área de conocimiento propio de la disciplina.

**(P) “...me interesa que hayan asimilado, entendido, cómo es que se hacen las pruebas, para qué se hacen, y hayan hecho una interpretación adecuada de las pruebas de compatibilidad”**

El mecanismo para la regulación que emplea el docente consiste en pedirles que expresen cómo trabajaron el caso para abrir la discusión:

**(P) “...cada uno me dice, o cada uno no, empezemos por los casos que yo les digo que era el uno, ¿quién tenía el caso 1?”**

La propuesta pues, incluye, no solo regular, sino devolver mediante el ejercicio realizado, y aquí es importante analizar si esta devolución es por parte del estudiante o por parte del docente (contradevolución).

### **Configuración de ambientes de interacción (medio didáctico en escena)**

Una de las estrategias a la hora de movilizar el conocimiento también fue la inclusión del o los estudiantes cuando se hacen preguntas sobre el tema preparado:

**“Requiere ¿qué?... (se refiere a la pregunta sobre las unidades de células rojas sanguíneas) o, ¿todos tenían el mismo caso?”**

La utilización de la mayéutica socrática, en la cual a cada pregunta del estudiante se le responde con otra pregunta, facilita descentrar al docente para trasladar la responsabilidad al estudiante. Lo que se pone en juego es lo que son capaces de hacer los estudiantes y eso modifica los esquemas de acción.

Una vez puestas las instrucciones en acción, no significa que se alcanzó el dominio teórico y práctico de los conceptos pues no se puede decir que porque el profesor lo dijo el estudiante aprendió; es necesario observar qué sucedió con los estudiantes, qué lograron ver al final de las instrucciones:

**“...en uno de los casos se requiere sangre total y en otro concentrado de células...porque la conclusión que hace uno u otro puede ser diferente, entonces: ¿qué es la fase 1 y cuáles sus características?” (P)**

En el enunciado anterior, puede percibirse la reticencia del profesor, movilizando a los estudiantes a dar sus propias respuestas, mediante la pregunta.

### **Cómo evoluciona el medio y quién lo hace evolucionar (mesogénesis):**

El medio didáctico entendido como el taller, el documento, la clase magistral o cualquier otro tipo de dispositivo, se “mueve” o “evoluciona” durante el tiempo que dura la clase a partir de diferentes estrategias: la pregunta del o los estudiantes, la pregunta que parte del docente, una situación problemática planteada como los casos clínicos, entre otros; a esto lo llamamos evolución del medio porque se espera que la propuesta de acción provoque una transformación de roles y de aprendizajes.

***“En este momento tiene cada uno los informes, que me presentaron; la idea es que revisemos cada uno de los casos” (P)***

O bien por parte del estudiante, quien al leer el caso clínico genera preguntas debido a que tiene elementos diferentes de los demás grupos aunque la temática sea la misma:

***“Las muestras corresponden a un receptor y a su respectivo donante” (E2)***

La pregunta por parte del profesor tiene un efecto y la pregunta del estudiante también. A partir de la mayéutica se puede transformar de manera permanente el conocimiento en el aula, porque se generan estrategias de inclusión del estudiante:

***“Requiere ¿qué?” (P)***

***“Requiere tres unidades de células...”(E1)***

***“No, pues el mío dice...” (E2)***

Se involucran más estudiantes en la conversación, la clase se hace menos magistral y el rol del estudiante se torna más activo de la clase, ya no es el receptor pasivo de lo que el profesor sabe:

***“¿En qué consiste la prueba mayor?” (P)***

***“El suero del paciente mezclado con células rojas” (E1).***

Las relaciones en clase se construyen de manera interactiva, movilizando opiniones documentadas a partir del caso clínico como herramienta metodológica. Es más la mirada del docente, quien dirige una secuencia de clase, pero que logra involucrar a sus estudiantes como sujetos activos, como se referencia anteriormente, la distancia entre el estudiante y el conocimiento se acorta, porque se logra la institucionalización como corroboración de claridades que el estudiante debe alcanzar:

***“Entonces miremos, acá está la prueba mayor, que ya sabemos en qué consiste la prueba mayor; está la prueba menor, y ¿Cuál me falta?” (P)***

Los estudiantes se involucran a medida que transcurre la clase, a partir de las preguntas clave que se generan durante el desarrollo de la misma. Se puede decir entonces que hay un momento de apertura, un momento de desarrollo y un momento de cierre y en los tres momentos hay movilización de los conceptos y las prácticas.

***“...siempre, siempre, así eso venga marcado y firmado por el que sea, hay que hacer la re-clasificación, porque cada uno... no se puede confiar en que alguien más hizo la clasificación y aquí ya está” (P)***

Como puede observarse, una estrategia de movilización de conceptos mediante el empleo del recurso de reticencia por parte del docente, propicia en los estudiantes mayor participación y facilita que vayan comprendiendo y clarificando por sus propios medios los conceptos.

Aunque hay movilización de conceptos y de contenidos, en las disciplinas de salud, por estar involucrada la vida, es necesario vigilar que el estudiante siga instrucciones, por ejemplo, como cuando se hace una incisión quirúrgica, o una prueba de laboratorio o la preparación de algún medicamento.



## En qué tiempos y cuál es la progresión: Cronogénesis:

Toda enseñanza se concibe desde una perspectiva de progresión (el hecho de que el saber esté dispuesto en el tiempo); esta progresión organiza los cambios de juego, por ejemplo al introducir un elemento en el medio (la pregunta, el taller, otro artículo, técnicas de trabajo). Como son varios los casos estudiados, que se discuten con los estudiantes a partir de preguntas clave, hay movimiento en progresión de lo más simple a lo más complejo y de lo singular o particular a la generalidad del trabajo.

**“¿Cuáles son las características de la fase uno?” (P)**

**“Temperatura ambiente” (Estudiantes en coro)**

**“¿Y cuál es el medio?” (P)**

**“Solución salina” (Estudiantes a la vez)**

Se observan conversaciones del estudiante consigo mismo y con sus pares, así como con el docente, formas de pensar, de trabajar y de discutir sobre los elementos que configuran estos ambientes de aprendizaje. Si nos concentramos en la introducción de lo nuevo en el marco de lo que ya había, o en el juego instituido entre lo antiguo y lo, nuevo, lo único que hay es la pregunta que ayuda a movilizar el conocimiento en el tiempo.

Se evidencia la finalización de una actividad y la tarea propuesta a los estudiantes y puede inferirse la manera como ellos, los estudiantes, desarrollaron e interpretaron las pruebas en el contexto del estudio de Compatibilidad, transposición que describe el saber enseñado y el adquirido por los estudiantes como actores del proceso, y que les posibilita hacer conclusiones en el caso clínico en cuestión:

**“...hasta ahí está perfecto; ahora la conclusión” (P)**

**“aquí ya está la clasificación, procedamos a hacer las pruebas de compatibilidad.” (P)**

En el mismo sentido del párrafo precedente, se manifiesta la organización temporal de actividades y tareas; se jerarquizan y articulan acciones que están enlazadas al objetivo principal de las pruebas o estudio de compatibilidad, se infiere que hay unos conocimientos adquiridos y hay otros pendientes de evidenciar en su construcción.

## Topogénesis o la manera como se comparten las responsabilidades en las transacciones didácticas.

La indagación debe centrarse en saber quién puso en escena cierta manera de actuar, y quién la validó. En el caso de esta investigación fue el profesor, quien asumió el papel de conductor, regulador del proceso, pero se encontraron estrategias de inclusión de los estudiantes, como se observa en la pregunta inicial:

**“¿Quién tiene el caso uno? Y el nueve, quién lo tenía?... ¿Todos tenían el mismo caso? (P)**

La consideración del “ser” que interactúa permite desplazar el centro de la actividad hacia la configuración de ambientes cooperativos, facilitando el tránsito de un papel donde se enseñan conceptos a uno donde se explicitan las preguntas cuyo resultado se espera, sea el aprendizaje:

**“¿Qué dice el caso uno? A ver, lee tú” (P)**

La pregunta puede hacerse de múltiples maneras, con el propósito de incluir, de motivar, de explorar los saberes, de evaluar si hubo la lectura previa necesaria para la ejecución del laboratorio. El caso que nos ocupa, permite considerar que esta estrategia consistente en preguntar, facilitó un desplazamiento de contenidos y medios, por una parte, posibilitó una evolución por otra, y visibilizó un proceso en el tiempo.

## DISCUSIÓN

Mirar el proceso de enseñanza de una manera que no sea rígida, lineal, lleva a pensar entonces que es posible que lo que el docente planea no se lleve a cabo de la manera cómo se tenía

concebido; es clara entonces la utilización de la clínica didáctica, como estrategia de investigación, porque propone observar qué hago como docente, qué hacen mis estudiantes y cómo avanza la construcción del saber, en el aula, durante una sesión de clase, que hace parte de una secuencia didáctica.

La clínica didáctica no está basada en un modelo pedagógico único; se apoya en la teoría del juego: hay unos jugadores, unas estrategias ganadoras, unas metas de aprendizaje y unos resultados; o en otro sentido, el medio didáctico, como estrategia ganadora, es lo que me reúne con mis estudiantes, v.gr. la lectura, el taller, que se transponen o se transforman para que los estudiantes se acerquen a los saberes y sepan qué hacer con ellos.

La transposición didáctica como “transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado” (Chevallard, 1991), adquiere relevancia en esta propuesta didáctica a juicio de las investigadoras, pues sitúa al docente como el portador de una labor disciplinaria, a la vez *instrumental* y *social*, a quien le corresponde el rol central de disponer dichos medios didácticos (Brousseau, 1996) necesarios para el mejor desempeño de la clase y de sus propósitos formativos.

Precisamente hoy se postula como elemento clave en la investigación educativa en el campo de las didácticas específicas, que ésta no sea un proceso prescriptivo, sino una didáctica explicativa como proponen Schubauer-Leoni (1998), es decir, cómo funcionan las prácticas de enseñanza en un contexto y un tiempo determinado.

En este enfoque, el docente es llamado a convertirse en el facilitador de la apropiación por parte del estudiante de los diferentes tipos de saberes (propios de la disciplina, de capacidades y de saber-ser); de esta manera, la actividad de aprendizaje del estudiante ya no se considera exclusivamente desde un punto de vista individual, sino como un proceso fundamentalmente social, cooperador, compartido.

El medio didáctico utilizado, se constituyó en una estrategia para la incorporación de nociones

o conceptos necesarios de integrar al saber disciplinario, como es el caso de Hematología, una de las tantas capacidades de todo Microbiólogo y Bioanalista, en el campo laboral; esta estrategia didáctica, sirvió para la ejecución de la práctica de laboratorio del mismo tema, puesto que la lectura previa, significó otras consultas, además de facilitar la discusión y resolución de dudas, no solo con el profesor, sino con sus pares. De la misma manera, ayudó a evidenciar la integración entre las nociones dadas por el profesor y co-construidas por el estudiante, dándole sentido a su aprendizaje, al ponerlo en evidencia en la ejecución práctica del trabajo.

En esta práctica de laboratorio también se observaron situaciones de interacción social como la alternancia (yo pregunto, ustedes responden), la reticencia del docente (permitir la explicación de conceptos por los mismos estudiantes y no por el profesor), entendiéndose que lo más importante no es lo que enseño, sino lo que pasa en el escenario del aula, para permitir el aprendizaje, porque el conocimiento del tema permite el debate y la argumentación, pero el lugar del otro se hace evidente al reconocer que no hay ganadores (profesores) ni perdedores (estudiantes), que hay reglas pero no de manera violenta, que cuando se cambia el contrato didáctico se provocan nuevos aprendizajes.

Lo que da forma a la modificación del juego didáctico, es que esté inscrito en un tiempo de evolución, porque toda enseñanza es una progresión que organiza los cambios, avanzando en el estado de los elementos puestos a disposición de los jugadores de la acción didáctica, convirtiéndose a su vez en un nuevo tiempo didáctico, de tal suerte, que cada avance en el tiempo, significa avance en el conocimiento, y de relevancia para la resolución del caso propuesto.

La identificación de la fuerza de las transacciones de los actores y la evaluación de su densidad cognitiva, permite establecer hasta qué punto ellas se sustentan en una actividad compartida por profesor y estudiantes, es decir, de qué manera los contenidos se distribuyen en los agentes de la transacción y cuál es la naturaleza de las mismas, si es conjunta, o si por el contrario aún sigue centrada en el profesor como el “que sabe”.

La revisión crítica de lo que se hace en el aula, permite la comprensión de que el saber no lleva implícito la necesidad de ser enseñado; pero cuando se dispone para este propósito sufre una transformación tal, que es posible la aprehensión de los conceptos propuestos de alcanzar. Quiere decir entonces, que es necesario reconfigurar el escenario didáctico de las disciplinas evaluando la distancia entre lo enseñado y lo aprendido como condición científica de la enseñanza.

## CONCLUSIONES

El trabajo realizado permitió a las docentes participantes de esta investigación, varias reflexiones. Por una parte, la toma de conciencia sobre la necesidad de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Microbiología, porque la sola información profesional, no garantiza el aprendizaje del estudiante, de una parte, y por otra, el reconocimiento de la necesidad de descentrar la labor del profesor como portador único del conocimiento, dando cabida al potencial de los estudiantes para construir el saber.

Otro aspecto interesante destacado por docentes-investigadoras es que ya no se trata de dictar la clase, hacer evaluación de los aprendizajes y calificar con una nota cuantitativa -a la cual por supuesto no se le quita su importancia-, sino de pensar de manera organizada e intencional, lo que se espera en términos de los objetivos de aprendizaje; se trata de preguntar ¿qué hago yo como docente?, ¿qué hacen mis estudiantes?, ¿cómo avanza la construcción del saber?, a partir de lo que nos reúne o convoca: el espacio y tiempo didácticos.

El caso clínico como estrategia didáctica, permitió poner el aprendizaje en marcha, dando cabida de modo especial al aporte decidido y decisivo de los estudiantes, permitiendo la incorporación de información necesaria para la resolución del caso planteado, integrando conocimientos a un problema, que será relevante para su ejercicio profesional, proponiendo que se logra mayor motivación que con una clase magistral. Quiere decir que la utilidad y utilización de un medio didáctico que se valora como eficiente

en términos de la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes, debe privilegiarse a aquellas situaciones en las cuales pretendemos que haya alternancia: yo pregunto, los estudiantes responden pero sin intercambio con sentido.

Este trabajo permitió comprender que lo más importante no es lo que enseñamos, sino lo que pasa en el escenario del juego didáctico, porque es lo que hacemos, puesto en situación de la clase, lo que permite el aprendizaje, superando los esquemas clásicos asignaturistas y del conocimiento como paquete instruccional, y reconociendo que “aprender es un desarrollo progresivo...es un proceso participativo y el aprendizaje es contextualizado y distributivo” (Prat-Corominas y cols., 2010).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante: l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, 138, 85-93.
- Amigues, R., Zerbato-Poudou, M.T. (2000). *Comment l'enfant devient élève : les apprentissages à l'école maternelle*. Paris : Retz.
- Barbosa, AM, (2001). *A imagem no ensino da arte*. Sao Paulo: Perspectiva. Revista Digital ART&
- Belver, M. H., Moreno, C., Nuere, S. (Coord.) (2005). *Arte Infantil en contextos contemporáneos*. Madrid, Eneida.
- Bernaza, G y otros. (2000). Orientar para un aprendizaje significativo. *Revista Avanzada # 8*, páginas 99 – 121, Editorial “Marín Vieco”, Medellín, Colombia.
- Bernaza, G, y otros, (2003), “El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación de postgrado: reflexiones, interrogantes y propuestas de innovación. *Revista Universidad de Medellín*, Julio-Diciembre, Medellín, Colombia.
- Bronckart, J.-P. (1999). La psychologie ne peut être que sociale et la didactique l'une de ses disciplines majeures. In J.-P. Bernié (Ed.), *Apprentissage, développement et significations* (p.19-41), Bordeaux: Presses Universitaires.
- Bronckart, J.-P. (2005). Vingt-cinq ans de didactique de l'expression écrite. Eléments de bilan et perspectives d'avenir. *Revue Suisse des Sciences de l'Education*, 27 (3), pp.361-380.
- Brossard, M., & Fijalkow, J. (1998). *Apprendre à l'école: perspectives piagetiennes et vygotkiennes*. Bordeaux: Presses Universitaires de Bordeaux.

- Bruner, J. S. (1991). *Car la culture donne forme à l'esprit: de la révolution cognitive à la psychologie culturelle*. Paris: Eshel.
- Bruner, J. S. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture*. Paris: Retz.
- Brousseau, G. (1996). L'enseignant dans la théorie des situations didactiques. *Actes de la 8<sup>e</sup> école d'été de didactique des mathématiques*. IREM : Clermont-Ferrand.
- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, Págs. 44 y 45.
- Chevallard Y., 1999, L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2), pp 221-265, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Chevallard, Y (2004). La place des mathématiques vivantes dans l'éducation secondaire : transposition didactique des mathématiques et nouvelle épistémologie scolaire. *3e Université d'été Animath*, Saint-Flour (Cantal), 22-27 août.
- Clot, Y., Faïta, D (2000). Genres et styles en analyse du travail. Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Darras, B. (1996). *Au commencement était l'image. Du dessin de l'enfant à la communication de l'adulte*. Paris : ESF.
- Darras, B. (2005). Le musée de Louvain-la-Neuve et son dispositif de muséologie interactionniste, sémiotique et dialogique. *Muséo, courrier du Passant*, No 87, pp. 2-18.
- Davidov, V. (1986), Tipos de generalización de la enseñanza, Editorial "Pueblo y educación", La Habana, Cuba.
- Dolz, Ronveaux, Schneuwly, Brossard & Fijalkow (1998). *Pour une enseignement de l'oral: initiation aux genres formels à l'école*. Paris : ESF.
- Durand, M. (1998). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris : PUF
- Duarte J. (2003) Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, N° 29, Valdivia, pp. 97-11
- Fariñas, G. (1999), *Docente, una estrategia para la enseñanza*, Editorial Académica, La Habana, Cuba.
- Feldman, D. (1999), *Ayudar a enseñar*, Relaciones entre didáctica y enseñanza, "Aiqué", Grupo Editor, Buenos Aires, Argentina.
- Galeano, E. (2007), Estrategias de investigación social cualitativa. El giro en la mirada. La Carreta Editores. Colección Ariadna. Medellín, Colombia.
- Geertz, C. (2000). *Aviable lighth : anthropological reflections on philosophical topics*. Princeton: PUP
- Goodman, N. (1990). *Les langages de l'art. Une approche de la théorie des symboles*. Nîmes: J. Chambon.
- Goodman, N., Elgin, C. (2001). *Esthétique et connaissance (pour changer de sujet)*. Paris : Editions de l'Éclat.
- Goigoux, R. (sous presse). L'étude du travail de l'enseignant en didactique du français : le cas du maître de lecture. In A. Mercier (Ed.), *Balises pour la Didactique des Mathématiques*, Grenoble : La pensée sauvage.
- Lenoir, Y., Larose, F., Deaudelin, C., Kalubi, J.-C. et Roy, G.-R. (2002). *L'intervention éducative: clarifications conceptuelles et enjeux sociaux. Pour une reconceptualisation des pratiques d'intervention en enseignement et en formation à l'enseignement*. *Esprit critique*, 4(4) (doc électronique accessible <http://www.espritcritique.org/>)
- Leontiev, A. (1975). *El hombre y la cultura*. Editorial "Pueblo y Educación", La Habana, Cuba.
- Lompscher J. y Otros. (1987). *Formación de la actividad docente de los escolares*. Editorial "Pueblo y Educación", La Habana, Cuba.
- Margolinas, C. et Goigoux, R. (sous presse). *Une comparaison de l'activité d'une maîtresse de cours préparatoire en français et en mathématiques*. In A. Mercier (Ed.), *Balises pour la Didactique des Mathématiques*, Grenoble : La pensée sauvage.
- Martinand, J.-L. (1989). Pratiques de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques. *Les sciences de l'éducation*, 2, 23-29.
- Merchán, C, Rosas, N. Construcción del rol docente a partir de la construcción del rol de director en el énfasis de teatro Dramático. [en prensa].
- Mili, I., Rickenmann, R. (2004). La construction des objets culturels dans l'enseignement artistique et musical. In C. Moro & R. Rickenmann (éds), *Situation éducative et significations* (p. 165-196), Bruxelles : DeBoeck.
- Mili, I, Rickenmann, R. (sous presse, 2006). Michael Jarrell's « Galileo », prolegomena for a Creation. Communication, *Congrès International de l'InSEA 2006, Dialogues Interdisciplinaires en éducation par l'art*, Viseu-Portugal, du 1 au 5 Mars.
- Moro, Ch. & Rickenmann, R. (Eds.) (2004a). *Situation éducative et significations*. Bruxelles: Deboeck & Université de Genève.
- Peraya D. & Rickenmann R (1998). New perspectives for Media Education, Theory and Practice. *Educational Media International (EMI)*, 35(2), pp.125-132.
- Pérez, A, Gimeno, J. (1988), "Pensamiento y acción en el profesor: De los estudios sobre la planificación, al pensamiento práctico", *Infancia y Aprendizaje*.
- Pope, M. (1988), *Anteojos constructivistas implicaciones para los procesos de enseñanza aprendizaje* en L. Villar Angulo (dir), conocimiento, creencias y teorías de los profesores, Alcoy, Editorial "Marfil", España.



- Prat-Corominas y cols., 2010. Proceso de Bolonia (II): educación centrada en el que aprende. *Viguera Editores SL* 2010. *EDUC MED* 2010; 13(4): 197-203
- Rickenmann, R. (2001). *Sémiotique de l'action éducative*. In J.-M. Baudouin & J. Friedrich (éd.), *Théories de l'action et éducation* (p. 225-254)
- Rickenmann, R. (2005). *Didactics in art education and appropriation of cultural objects in classroom. A semiotical analysis from a teaching/learning perspective*. Communication au 1st International Congress of the ISCAR, Sevilla, Spain, Sept 20-24.
- Rickenmann, R. (2006a, sous presse). *Didactics in art education and appropriation of art works. Relationships between social and school practices*. Communication, Congrès International de l'InSEA 2006, Dialogues Interdisciplinaires en éducation par l'art, Viseu-Portugal, du 1 au 5 Mars.
- Rickenmann, R., Schubauer, R. (2006b, sous presse). *Un dispositif expérimental de formation aux gestes professionnels*. In Actes du symposium Recherche et intervention en didactiques, Réseau Education Formation (REF), Genève.
- Rogoff, B. (1991): *Apprenticeship in Thinking; Cognitive Development in Social Context*. New York: Oxford University Press.
- Rorty, R. Wittgenstein, Heidegger y la reificación del lenguaje. Traducción de J. Vigil Rubio en RORTY, R., *Ensayos sobre Heidegger y otros pensadores contemporáneos. Escritos filosóficos 2*, Barcelona, Paidós, 1993, pp. 79-99.
- Schneider-Gilot, M., Mercier, A., Lemoyne, G., Rouchier, A. (2001). Un exemple d'ingénierie didactique relative à l'analyse mathématique, passée au crible de concepts de la didactique. In A. Mercier, G. Lemoyne & A. Rouchier (sous la dir.), *Le génie didactique : usages et mésusages des théories de l'enseignement* (pp.xx). Bruxelles : DeBoeck
- Schneuwly, B. (dir.)(1990). *Diversifier l'enseignement du français écrit : Actes du IV Colloque international de didactique du français langue maternelle*. Neuchâtel : Delachaux & Niestlé.
- Schneuwly, B. (1994). Genres et types de discours : considérations psychologiques et ontogénétiques. In Y. Reuter (sous la dir.), *Les interactions lecture-écriture* (p.155
- Sensevy, G, (2001). Théories de l'action et action du professeur. En: J.-M. Baudouin & J. Friedrich (éd.), *Théories de l'action et éducation* (p. 203-224). Bruxelles : DeBoeck.
- Sensevy, G, Mercier A, (2007). *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR. Traducción Traducción de Juan Duque, y revisión de René Rickenmann con recursos del proyecto "Recursos escuela - museo para la enseñanza de las ciencias" en el programa de colaboración de la Universidad de Antioquia y de la Universidad de Ginebra y sus grupos de investigación GECM-SED 2007-2009.
- Vygotski, L (1984), *Pensamiento y lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*, Editorial "La Pléyade", Buenos Aires, Argentina.