

EJE TEMÁTICO DE LA JORNADA:

Enseñanza de Química y su articulación con el nivel medio

UNA SECUENCIA DIDACTICA SOBRE CAMBIOS FÍSICOS DE LA MATERIA EN ESTUDIANTES DEL GRADO 602 EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA CIUDAD DE NEIVA HUILA

Eduar Nicolas Cabiativa Hernandez¹ y Zully Cuellar López^{2*}

RESUMEN

La Secuencia didáctica en los estudiantes de Didáctica II de Lic. Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana, les permite intervenir en el aula, indicando los medios que tiene el maestro en formación inicial, para lograr esa trama entre el saber disciplinar y el pedagógico-didáctico. Así relaciona variables como el contexto, dificultades en la enseñanza y aprendizaje, ideas previas e intereses de los estudiantes, contenidos y un diario de campo que permite su reflexión.

Palabras Claves: secuencia didáctica, saber disciplinar y pedagógico-didáctico.

INTRODUCCIÓN

La formación de nuestros futuros profesores en ciencias naturales, en este caso en la enseñanza de la química, en nuestro programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana de Neiva –Huila Colombia busca formar profesionales de la educación que lleven a cabo prácticas profesionales donde confluyan el saber profesional, disciplinar, la investigación y la ética.

Requerimos de docentes formados en el saber profesional; en el saber de la disciplina de un determinado programa académico y a su correspondiente ejercicio profesional en el ámbito social, mediado por la investigación permanente que aborde problemas inéditos en el contexto social [1]. Formación que busque contribuir a resolver tensiones de los últimos treinta años entre los que consideran que la formación de los maestros debe hacerse fundamentada en un alto dominio de las ciencias, y consideran secundario en la formación de maestros el saber de la pedagogía y didáctica. Y los que consideran que la base fundamental es la pedagogía y didáctica como su discurso práctico, y que, el solo dominio de un conocimiento científico o técnico no determina las habilidades, ni destrezas que provee la inteligencia pedagógica a la práctica educativa [2]. Tensión que se vive no solo en las facultades de educación, sino en el ámbito universitario en general, en donde se considera que la formación pedagógica no les compete, solo es pertinente a los licenciados o brindan a los futuros docentes, disciplinares para licenciados, distintos a los de ciencias exactas. Situación planteada también a nivel internacional por diferentes autores, como [3], al analizar que *“la mayoría de los modelos de formación se caracterizan por una separación entre la formación ‘en*

¹ Estudiante de VIII semestre de la Licenciatura de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. Neiva-Huila Colombia.

² Profesora de Practica Profesional de la Licenciatura de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. Neiva-Huila Colombia.

E-mail: du_ar007@hotmail.com

E-mail: zully.cuellar@usco.edu.co

contenidos científicos' y formación en 'contenidos didácticos' (y todos estos contenidos separados de la práctica). Implícitamente se cree que si una persona 'sabe' de la materia y conoce teorías generales sobre cómo enseñar, sabrá aplicarlas a la enseñanza de cada contenido".

Situación que se agudiza cuando nos damos cuenta que la gran mayoría de los profesores en formación inicial no quieren ser maestros y están en la licenciatura como segunda opción. Por eso desde nuestro trabajo como docentes formadores nos preguntamos: ¿Cómo desde el seminario de didáctica II y la práctica pedagógica un profesor en formación puede desarrollar su saber profesional?

Fundamentos

Para los profesores en formación inicial, la practica pedagógica es el momento de iniciar la profesión docente, la interacción entre el conocimiento de la temática a enseñar (disciplina) y la pedagogía se hace indispensable y su deseo o rechazo por ser docente se manifiestan. La facultad de educación de la Universidad Surcolombiana considera que en las diferentes etapas de formación que anteceden a la práctica pedagógica, el estudiante universitario debe tener la oportunidad de interactuar con el contexto educativo, para vivenciar de manera holística el rol del educador, esto solo se presenta en el seminario de Didáctica I y II. Desde allí iniciamos con la práctica pedagógica como un preámbulo a lo que será su práctica en las Instituciones educativas de Neiva.

Es así como la práctica pedagógica se convierte en el espacio donde esta relación se materializa, el más apropiado para contrastar y aplicar de una manera transversal elementos técnicos, científicos, comunicativos y metodológicos en procura de la construcción de sujetos sociales, protagonistas de su propia historia, individual y colectiva [4] e inicie la construcción de un saber profesional que le permita incidir críticamente en su transformación y contribuir a su desarrollo. Esta práctica profesional implica, procesos de planeación, enseñanza y reflexión acerca de un tópico, con ella ganará confianza, así que pueda reducir las novedades y sorpresa cuando enfrenta problemas de enseñanza, desarrollando una gran capacidad de respuesta al enfrentar estas situaciones, formar criterio propio e innovar.

La planeación para intervenir en el aula tiene que ver con la reflexión de preguntas como: ¿Qué variables hay que tener en cuenta para la planeación de una clase?, ¿Qué finalidad tiene la clase? ¿Cómo van organizados los contenidos a enseñar? ¿Cuáles son los momentos de una clase? ¿Qué actividades van en cada momento? ¿Qué contenidos están articulados con esas actividades? Para esto se piensa en una secuencia didáctica de clase la cual depende de varias variables como son: el contexto, las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, las ideas previas de los estudiantes y sus intereses, la secuencia en sí y un diario de campo que permita la reflexión. Entendido este como un instrumento que nos permite interrogar y desentrañar el sentido de la realidad, constituyéndose en el testigo biográfico fundamental de nuestra experiencia [5]. En nuestro caso particular estudiantes del seminario Didáctica II, y Práctica I y II de Licenciatura en ciencias naturales de la universidad Surcolombiana organizan su intervención en el aula en cinco momentos (ver tabla1) con base a las preguntas antes mencionadas, aclarando que los momentos se dan no de manera lineal sino paralela.

MOMENTOS	CATEGORIA	ACTIVIDADES
-----------------	------------------	--------------------

Primer momento	El contexto: caracterización de la institución educativa, del grupo de estudiantes (intereses e ideas previas sobre el tópico a aprender).	Observación participante y aplicación de Cuestionarios, tabulación y análisis de resultados, dialogo con la cooperadora. ³
Segundo momento	Búsqueda en la literatura sobre ideas previas, dificultades de Enseñanza y Aprendizaje del tópico a aprender.	Registro y citación de autores.
Tercer momento	Planeación teniendo en cuenta los anteriores momentos, para determinar: finalidad, estándar, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, secuencia de clase son una fase de introducción, desarrollo y cierre.	Registro en tabla de planeación.
Cuarto momento	Aplicación de la planeación realizada que lleva a la transformación y producción del saber profesional.	Se observa la clase y se filma.
Quinto momento	Reflexión de la intervención realizada.	Diario de campo, observación del video, dialogo con el estudiante profesor. Entrega de informe final sobre el proceso anterior.

Tabla 1. Momentos para la intervención en el aula.

Desarrollo de la propuesta.

Para ilustrar estos momentos tomamos el informe presentado por un estudiante de Didáctica II del 2014 semestre- B.

Para el primer momento se realizan las actividades ya descritas y el resultado es el siguiente en cuanto la caracterización del grupo de estudiantes: sexto grado se compone de 28 estudiantes, de la jornada mañana de la I.E María Cristina Arango de Neiva. En dialogo con el cooperador deciden orientar la clase sobre cambios físicos de la materia, según como está en su planeación. Para conocer las ideas de los estudiantes sobre los cambios físicos de la materia se propuso lo siguiente: ¿Por qué crees que al sacar el hielo de la nevera después de unos minutos se vuelve agua? Explica de manera escrita y mediante un dibujo. Las respuestas están representadas en un consolidado final, en la tabla 2.

RESPUESTA	N° DE ESTUDIANTES	%
------------------	--------------------------	----------

³ Cooperadora se le llama a la profesora titular de la Institución Educativa donde se realizará la práctica.

El hielo es la fase solida del agua.	16	57.2
Sufre un cambio físico de solido a líquido.	7	25
Se derrite	5	17.8
Total	28	100

Tabla 2. Respuestas de los estudiantes.

De lo anterior, el 25 % de los estudiantes responden según explicaciones del mundo científico, desde una mirada macroscópica, el 17.8 % contesta desde sus percepciones, el conocimiento cotidiano, el 57.2 % asevera que el hielo es la fase solida del agua mas no da un esclarecimiento frente a lo cuestionado, que tenga que ver con el por qué.

Podemos analizar la representación mental que tienen los estudiantes frente a dicha situación. Frente a eso y mediante la revisión de los dibujos realizados por los estudiantes, algunos de ellos realizan la representación de la explicación sobre lo que sucede con el hielo a nivel macroscópico, como podemos observar en las imágenes 1 y 2. Como podemos apreciar los alumnos no tienen en su mente una representación microscópica de la disposición en que se encuentran las partículas o moléculas en un material y lo que sucede cuando hay un cambio físico, en este caso un cambio de estado.

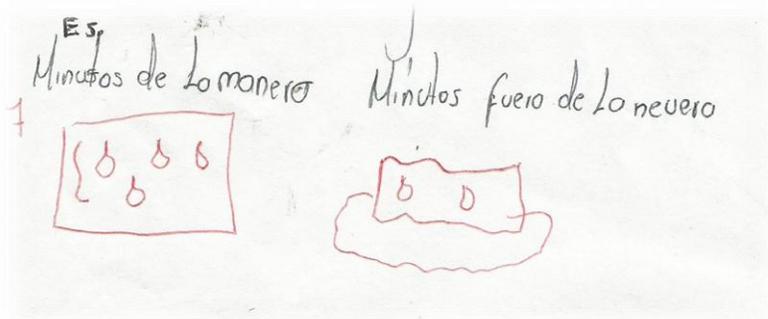


Imagen 1 del estudiante E5.

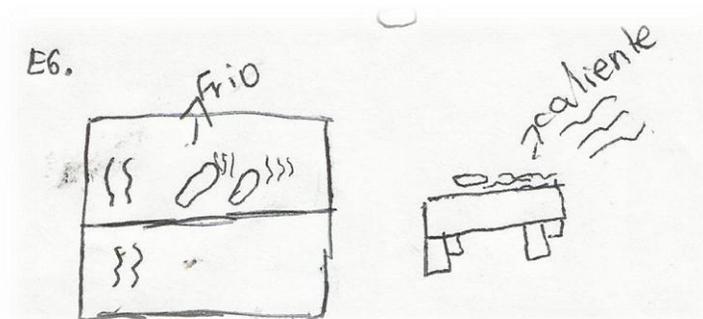


Imagen 2 del estudiante E6.

Para el momento dos encontramos en la literatura lo siguiente (algunos apartes de lo encontrado): Sobre los Cambios físicos y Químicos de la materia en alumnos de noveno grado, hay carencia de elementos conceptuales y de asociaciones conceptuales en la estructura de las preconcepciones por parte de los estudiantes en lo referente a estos cambios de la materia [6]. Pues es esta la condición que los docentes deben tomar en cuenta como punto de partida en su planificación, para lograr mayor efectividad en la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en general. A esto se le suma el desconocimiento por parte de los estudiantes en cuanto a la conservación de la materia, por tanto no pueden diferenciar entre un cambio físico y químico [7]. Como bien sabemos el estudiante tiene mayor facilidad de comprensión en los términos y características físicas que las químicas, debido a que lo físico se puede analizar a simple vista más no lo químico que plantea modelos abstractos y de difícil entendimiento para los estudiantes, esto teniendo en cuenta que los fenómenos físicos se deben al mundo microscópico de la materia. A partir de esto el estudiante de VII semestre decide acercarse a los cambios físicos de la materia, desde los fenómenos que se observan en la vida cotidiana.

En el tercer momento con base en lo anterior el estudiante de VII semestre propone la siguiente secuenciación didáctica, organizada desde una pregunta, y dividida en tres momentos: introducción, desarrollo y cierre como podemos apreciar en las tablas 3,4 y 5.

Pregunta Problematicadora: ¿El Hielo se Transforma o se desaparece?		
Objetivo del Aprendizaje: Reconoce, observa, identifica, relaciona, clasifica, ordena, analiza, concluye y evalúa los conocimientos propios sobre el cambio físico de la materia, con el fin de desarrollar habilidades críticas de pensamiento.		
Estándar (Sexto y Séptimo) : "Establezco relaciones entre características macroscópicas y microscópicas de la materia, y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen"		
Momentos de la clase	Actividades	Rol del profesor y del estudiante.
Introducción o inicio	<p>Actividad 1 Planteamiento de una situación problema experimental para trabajar en grupos de 3 estudiantes, recreen, escriban, dibujen y observen la situación problema de Juanito.</p> <p style="text-align: center;">¿El Hielo se desaparece o se transforma?</p> <p>Juanito es un niño muy hiperactivo y curioso. Un día le saco los cubitos de hielo de la nevera a la mama y los puso en dos platos, uno lo dejo dentro de la casa y el otro lo saco al patio. Su mama al ver que no había hielo para el tradicional jugo de mango que ella siempre hace en los días calurosos para el almuerzo, lo mando a la tienda a comprar hielo, la cual queda a 5 minutos de la casa. Al regresar Juanito de la tienda se dio cuenta que el plato que había dejado dentro de la casa había agua y el que había dejado en el patio no había nada. ¿Qué crees que le paso a los cubitos de hielo de Juanito?, ¿Por qué sucede o a que se debe esta situación? ¿Por qué se derriten unos cubitos más rápidos que otros? Representa gráficamente lo que sucede con los cubitos de hielo de Juanito.</p> <p>La actividad se realizara en dos momentos, uno en el salón y otro en el patio. Los estudiantes deben escribir y dibujar todo lo que observan. En el debate orientar con preguntas sobre los cambios físicos sucedidos o no, en cuanto a: forma, color, estado, sabor, textura, tamaño, masa, volumen, temperatura.</p> <p>Luego los grupos socializan los resultados y analizan. Con la directriz del profesor que enumera los grupos, un grupo habla y los demás escuchan para agregar y participar en el debate.</p>	<p>Docente:</p> <p>El profesor además de guía, es explicativo y dirigente de las actividades.</p> <p>Estudiante:</p> <p>El alumno(a) debe aprender a observar, a buscar información, a descubrir contenidos presentes en la realidad.</p>

Tabla 3. Secuencia didáctica (Introducción).

Desarrollo	<p>Actividad 3. 60min Organizar con los estudiantes los datos recogidos y a partir de ello crear una tabla que se plasmará en el tablero, donde ellos indiquen el nombre y el lugar de esta.</p> <p>Tabla 1. Con nombre propuesto por los estudiantes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Características física hielo</th> <th>Antes</th> <th>Durante (5min)</th> <th>Después de (10 min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Forma</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Temperatura</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Estado</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Color</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dureza</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sabor</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>textura</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Olor</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tamaño</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>De lo anterior se realizará un análisis con las características físicas del hielo y qué sucedió con ellas en la situación problema de Juanito y la que realizaron en el salón. ¿Cambiaron? ¿Por qué cambiaron? Hablar de las condiciones que se requieren para los cambios.</p> <p>Actividad 4. 60 min</p> <p>Aplicación de experimentos caseros, para la determinación y reconocimiento de los tipos de cambios físicos en la materia. Teniendo en cuenta que grupos serán de 3 integrantes y realizaran experimentos diferentes a los de sus compañeros.</p> <p style="text-align: center;">EXPERIMENTO 1 ¿Qué le sucede a la bola de hierro?</p> <p>Una bola de hierro que pasa libremente por un anillo de metal y hacen el siguiente procedimiento: tomar la bola de hierro y con mucho cuidado aplicar calor a través de una vela u mechero durante 5 min, después de ello se toma la bola de hierro con unas pinzas y se coloca sobre el anillo metálico. ¿Qué sucede con la bola de hierro? ¿Por qué sucede esto? Luego de dejar la bola sobre el anillo durante un tiempo ¿Qué sucede con la bola de hierro? ¿Por qué paso esto?</p> <p style="text-align: center;">EXPERIMENTO 2 ¿Qué le sucede a la plastilina?</p> <p>A una bola de plastilina se observa, se mide su masa y se anotan sus características físicas. Luego se lanza con fuerza a un muro ¿Qué le sucede a la bola de plastilina después de haberla lanzado contra el muro? ¿Por qué sucede esto? ¿Su masa sigue siendo igual?</p> <p>Actividad 5. 30 min</p> <p>Socialización de las experiencias, resultados y análisis por parte de los estudiantes. Con la directriz del profesor que enumera los grupos, un grupo habla y los demás escuchan para agregar y participar en el debate construyendo así la tabla de los tipos de cambios físicos de la materia de la siguiente manera:</p> <p>Tabla 2. Cambios Físicos de la Materia.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EXPERIMENTO</th> <th>TIPO DE CAMBIO FISICO</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Lo anterior tiene el fin de aclarar, fortalecer y enriquecer, las ideas y conceptos por parte de los estudiantes con respecto a los cambios físicos de la materia. Esto gracias a las observaciones hechas por los estudiantes que pueden ser escritas o gráficas, de acuerdo al tipo de cambio físico que observen en cada experimento.</p>	Características física hielo	Antes	Durante (5min)	Después de (10 min)	Forma				Temperatura				Estado				Color				Dureza				Sabor				textura				Olor				Tamaño				EXPERIMENTO	TIPO DE CAMBIO FISICO	OBSERVACIONES	1			2			3			<p>Docente: El profesor además de guía, es explicativo y dirigente de las actividades.</p> <p>Estudiante: El alumno(a) relaciona, clasifica, ordena, analiza, concluye y evalúa lo aprendido.</p>
	Características física hielo	Antes	Durante (5min)	Después de (10 min)																																																		
	Forma																																																					
	Temperatura																																																					
	Estado																																																					
	Color																																																					
	Dureza																																																					
	Sabor																																																					
	textura																																																					
	Olor																																																					
Tamaño																																																						
EXPERIMENTO	TIPO DE CAMBIO FISICO	OBSERVACIONES																																																				
1																																																						
2																																																						
3																																																						

Tabla 4. Secuencia didáctica (Desarrollo).

Cierre	<p>Conclusiones. 30 min</p> <p>Entre el profesor y los estudiantes a través de participación y debate, construyen conclusiones finales de lo aprendido en lo referente a cambios físicos de la materia.</p>	<p>Docente: El profesor concluye y evalúa a sus estudiantes.</p> <p>Estudiante: Analiza, concluye y evalúa lo aprendido.</p>
---------------	--	--

Tabla 5. Secuencia didáctica (Cierre).

Para el cuarto momento, el cual concierne con la aplicación de la planeación realizada, el profesor de Didáctica II observa, toma referentes fotográficos y filma el desarrollo de la clase realizada por el estudiante profesor de VII semestre, para luego reflexionar el resultado de la planeación (Ver Imagen 3).



Imagen 3. Aplicación de la planeación de clase.

Para el quinto Momento el estudiante de VII semestre a partir de lo vivido en clase, realizó el diario de campo. A continuación algunos apartes de éste.

Primera Sección martes 28 de octubre de 2014:

10:00 am – 12:00 pm

Actividad Clase: ¿El Hielo se desaparece o se transforma?

“Antes de iniciar la clase tenía muchos nervios, pues era la primera vez como tal daba clase en un colegio oficial y a eso se le suma la enseñanza de mi clase en un grado sexto, ya que bien se sabe que no es un grado fácil. Puesto que los niños se encuentran en una edad promedio de 10 a 12 años, donde son muy hiperactivos e inquietos. Al iniciar la primera sesión de la clase tenía que dejar bien en claro cuál era mi posición como maestro, pues a partir de ello tendría la atención y el respeto de mis estudiantes. Por esta razón fui muy amable, cortés, bromista ganando un poco de confianza y seguridad. Al aplicar la primera actividad, sentí inconveniente a la hora de organizar los grupos pues algunos estudiantes no tenían la disponibilidad de apoyar a la actividad, y he aquí donde impuse un poco de carácter tradicionalista regañando un poco para que atendieran a clase. Esta actividad me sorprendió pues los estudiantes participaron mucho estando atentos, preguntando y analizando bien lo que pretendía que aprendieran.Luego de esto a la hora de socializar la actividad, se me surgió la idea de escoger algunos de los representantes de los grupos para que realizaran su esquema mental en el tablero y lo explicaran y la cual fue muy a provechosa, a pesar de que no la tenía incluida en mi secuencia o ciclo de clase...”

A manera de reflexión

La experiencia de la secuenciación de una clase, su preparación, aplicación y reflexión teniendo en cuenta variables como las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, las ideas previas, el interés de los estudiantes y el contexto, nos brinda elementos teóricos y prácticos para abordar problemáticas en aula en la enseñanza de las Ciencias Naturales dando a ella un

sentido distinto. Consideramos que registrar en el diario de campo es una técnica de investigación muy valiosa que permite reconocernos como maestros y reflexionar sobre nuestra práctica antes, durante y después. El desarrollo de un saber profesional de los profesores de Ciencias resultado de la amalgama entre el saber disciplinar y pedagógico, requiere en la praxis del aula fortalecerlo mediante diversas propuestas.

REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

[1] Zambrano **2004**. ASCOFADE Marco de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales.

[2] Ibarra. O. **2011**. Saber pedagógico y saber disciplinar ¿convergencia o divergencia? PAIDEIA Surcolombiana. Vol.: 15, pp: 90-98.

[3] Neus Sanmarti **2002**. Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo*. Vol. 30, pp. 35-60.

[4] Universidad Surcolombiana: Facultad de Educación **2011**. Reglamento de Práctica Profesional del Programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

[5] Porlán, R. (1993). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Serie Práctica: Sevilla

[6] López W. & Vivas F. **2009**. *Estudio de las Preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado*. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102009000200023&script=sci_arttext

[7] Furió, C. & Domínguez C. **2007**. *Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.