

*Formación inicial y continua de profesores de ciencias: modelos y perspectivas.*

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Propuesta para la formación inicial de profesores de ciencias naturales de modalidad virtual.**

**DESING OF LEARNING STRATEGIES. Proposal for the initial training of science teachers in virtual mode.**

**Quira Alejandra Sanabria Rojas**

**Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.**

## **RESUMEN**

En la actualidad es claro para el campo de la educación que un profesional exitoso es aquél que se ha convertido en un lector de entornos. Puesto que dicha habilidad le ha de permitir tomar decisiones que a propósito de la responsabilidad social que le corresponde, esté en concordancia con el acompañamiento y enriquecimiento de estrategias exitosas para el aprendizaje.

Hoy es frecuente encontrar en todos los países, programas de formación superior ofertados por medio de plataformas virtuales que evidencian la ruptura de fronteras físicas como elemento determinante para la educación del individuo.

En donde los tiempos de aula en físico se reducen significativamente. El docente se convierte en tutor, éste tiene la función de ayudar a regular los procesos autónomos de trabajo haciendo un acompañamiento permanente y sobre todo cálido, que ayuden al profesor en formación a continuar y terminar con las mejores calidades sus

procesos de formación(Gros Salvat,B y Silva QuirózJ.,2004) En este contexto

subyace la pregunta ¿qué ventajas tiene un seminario de profundización en didáctica para un licenciado que ha cursado su carrera en modalidad virtual?

Lo que indicó la experiencia es que a pesar del uso frecuente de lenguajes digitales y distintos medios de diseño y divulgación de información electrónica, no es suficiente para dar por superado los retos que demanda pensar, diseñar, ejecutar y evaluar un curso de enseñanza de las ciencias naturales que en el nivel básico, en Colombia, un buen porcentaje de la población toma de manera presencial.

Por lo anterior, la metodología de trabajo que se propuso en el curso de profundización se centró en el trabajo cooperativo, reflexión colectiva, escritura y uso de información oral que diera cuenta del manejo, valor y sentido del lenguaje que los profesores en formación en modalidad virtual le atribuyeron a las acciones que planearon y diseñaron para construir entornos aprendizaje como contexto regulador y de comprensión de la dinámica curricular de ciencias naturales. Para ello se incluyeron elementos de la evaluación, el discurso en el aula de ciencias, las representaciones científicas, las relaciones CTS, los problemas como contexto de aprendizaje y la importancia de la enseñanza de las ciencias para las poblaciones actuales.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias de aprendizaje, formación inicial de profesores de ciencias naturales, modalidad virtual.

## **ABSTRACT**

It is now clear to the field of education that a successful professional is one who has become a reader of environments. Since this ability should enable him to make decisions about social responsibility assigned to it, is in accordance with the support and enrichment of successful strategies for learning.

Today it is commonly found in all countries, higher education programs offered by virtual platforms that show the breakdown of physical boundaries as a determinant for the education of the individual.

Where the physical the classroom times are significantly reduce. The teachers becomes a tutor it serves to help regulate the autonomous process of work by a permanent support and above all warm, to assist the teacher in training to

continuous and finish with the highest quality training processes(Gros Salvat,B y Silva QuirózJ.,2004). In these contexts lies the question: What advantage does a deepening seminar teaching for a licensee who has completed his career in virtual mode?

What said the experience is that despite the frequent use of digital languages and different means of design and dissemination of electronic information is not sufficient to over come the challenges of demand thinking, design, implement and evaluate a teaching course natural sciences at the basic level in Colombia, a good percentage of the population takes in person.

Therefore, the methodology that was proposed in the course of deepening focused o collaborative work, collective thinking, writing and oral use of information that would track the use, value and meaning of language teachers in training a mode virtual attributed to the actions planned and designed to build learning environments and regulatory context and understanding of the dynamics of natural science curriculum, this included elements of the assessment, the classroom discourse of science, scientific representation, CTS relations, problems such as learning context and the importance of science education to current populations.

KEY WORDS: Learning strategies, initial training of sciences teachers, virtual mode.

## **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ENTORNOS DE APRENDIZAJE**

Contextualizarse en el aprendizaje de las ciencias naturales requiere hacer claridad frente a lo que puede entenderse hoy como competencia científica; autores como Quintanilla (2006), afirman que éstas representan una combinación dinámica de atributos en relación con los conocimientos, las habilidades, actitudes, valores y responsabilidades que describen los resultados de un aprendizaje, en donde los estudiantes pueden demostrar de modo diferente a la réplica, que son capaces de usar lo que han aprendido en un contexto particular y resolver una situación con un nivel socialmente aceptable de éxito.



Los estudios que se han adelantado en distintas partes del mundo, apuntan a que es posible mejorar el aprendizaje de las ciencias en la medida que nuestros profesores en formación conozcan a qué se le denomina ciencia, las razones de su enseñanza, cuál es la naturaleza del conocimiento científico, qué explica el desarrollo del saber, qué metodologías a través del tiempo se reconocen como exitosas, cuál es la pertinencia del lenguaje especializado, asumiendo que las ciencias, son un producto social, por tanto no son verdades absolutas sino que corresponden a un sistema teórico y representacional que ha ido robusteciéndose a la par con el cambio de las sociedades, lo que permite comprender que un fenómeno puede ser interpretado y explicado desde dos o más teorías que pueden haberse desarrollado o no en el mismo campo de estudio, provocando el desarrollo de representaciones como modelaciones del contexto que faciliten el desarrollo de la coherencia, consistencia y robustez en la interpretación de fenómenos(Gieré,1992).

La pregunta sobre qué deberíamos saber y saber hacer los profesores de ciencias (Gil, 1991), ha suscitado un sinnúmero de trabajos desde los años 90 sobre el saber profesional, puesto que es evidente que el éxito escolar de un menor no sólo depende de su salud cognitiva, de su compromiso, dedicación responsabilidad, hábitos de estudio y tenencia de recursos; depende en muy buena medida de las negociaciones que a propósito del aprendizaje establezca con sus pares y su profesor.

Éste negociará de acuerdo a los juicios de valor que haya construido sobre los criterios de saber, de hacer, de solucionar. La cuestión es que es responsabilidad del profesor que los estudiantes entiendan paraqué aprenden, qué aprenden y cómo lo pueden usar en beneficio personal o colectivo.

Las expresiones enculturación, alfabetización, divulgación, se dirigen al mismo propósito, que las personas sepan de ciencias naturales lo suficiente para participar con criterio de las decisiones sociales, políticas, económicas, medio ambientales que les competen. Que lo aprendido le sirva para asumir con calidad una profesionalización en cualquiera de los campos de las ciencias naturales (España, E. y PrietoT. 2009).

Lo anterior hace referencia a lo que en didáctica de las ciencias significa hablar, leer y escribir en el lenguaje de las ciencias (Gallego,R y Pérez,R. ,2003 )

La comunicación como mediador cobra un valor significativo en los procesos de aprendizaje en la medida que es el medio de socialización del saber (Llorens, 1991). Es finalmente el medio usado por los profesores para emitir juicios de valor con respecto al alcance de las competencias de aprendizaje, por que permite estimar la calidad de la argumentación usada por el individuo (Galagovsky y Aduríz Bravo, 2001).

El siguiente gráfico representa la relación entre el uso de la comunicación y el desarrollo de las competencias en ciencias

productos; que obligan a repensar los esquemas sobre los que se ha enseñado y se sigue enseñando ciencias naturales en muchos lugares del mundo y frente a los nuevos retos-necesidades y retos-problema a los que se enfrenta un profesional en educación, exige y propone una resignificación de las acciones y sus sentidos.

Conceptualizar los entornos de aprendizaje desde la interdisciplinariedad enriquece, complejiza y abre posibilidades desde las cuales puede encontrarse condiciones cautivadoras para enseñar y aprender (Duarte, Duarte, 2001).

Implica considerar como contextos complejos y educadores no sólo al aula, a la escuela como institución, al profesor, también al barrio, a la ciudad, al software, al libro, al museo, entre otros.

Un entorno de aprendizaje se diseña no sólo para que el estudiante “haga” las actividades que le corresponden, se diseña para reflexionar sobre la pertinencia de la información y sobre las formas de enriquecer ese diseño propone un profesor investigador.

Para ello, el profesor ha de acudir a su saber en ciencias naturales, en evaluación, en modelos pedagógicos, en estrategias de aprendizaje, en investigación en educación y por supuesto, a la capacidad creativa que le es propia por ser parte de la especie humana.

Lo anterior a criterio de la autora es la columna vertebral de los diseños de entornos de aprendizaje, puesto que en la elaboración de un contexto como éste es posible “leer” el pensamiento epistemológico, didáctico, pedagógico y científico de un profesor y por ello lo asumí como la fuente principal de indagación de este ejercicio de investigación.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El problema que se determinó para este ejercicio investigativo subyace a lo encontrado en la literatura y en la experiencia de trabajo con profesores en ejercicio de ciencias naturales. El diseño de estrategias para enseñanza

en el aula de clase no es nuevo, durante el periodo denominado tecnología educativa se encuentra el desarrollo de un muy buen número de instrumentos que aun se usan en el aula de

clase con el propósito de hacer seguimiento y ayudar en la emisión de un juicio de valor calificativo, la nota.

Sin embargo, poco valor se le sigue dando al ejercicio comunicativo, cuando el saber científico se construye en colectivo, cuando se habla con el otro (Candela,2001), usando herramientas descriptivas, simbólicas, de percepción, u otras.

El cuestionamiento fue: ¿Cuál es la capacidad de diseño y organización de un entorno de aprendizaje, de profesor en formación inicial del programa de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental que se ha formado por educación virtual, que de cuenta de elementos evaluativos, de argumentación, uso comprensivo del conocimiento científico, y de relaciones socio científicas?

El objetivo general que se planteó fue el siguiente:

Identificar las habilidades cognitivas, comunicacionales y curriculares, de un profesor en formación inicial del programa de Licenciatura en Ciencias naturales y educación ambiental que se ha formado por educación virtual para el diseño de entornos de aprendizaje.

Los criterios de análisis que se usaron se centraron en los siguientes aspectos:

Tabla 1. Criterios de análisis de los diseños de entornos de aprendizaje

Criterio	Descripción	Instrumentos y triangulación
Lenguaje científico	La forma en que los estudiantes expresan sus ideas permite dar cuenta del nivel de aprendizaje alcanzado	

de acuerdo a las  
teorías cognitivas, en  
principio los  
estudiantes, parten del  
lenguaje concreto  
para formular sus  
explicaciones y se  
espera que a lo largo  
del proceso de  
aprendizaje, éstas  
se complejicen hasta  
alcanzar un nivel  
formal o abstracto en  
el que se utilizan  
elementos que

no son observables

ni perceptibles para

formular hipótesis

alrededor de un

fenómeno.

		<p>Documento escrito</p> <p>de de planeación y</p> <p>diseño de un</p> <p>entorno educativo</p> <p>sobre un tema</p> <p>especifico de</p> <p>ciencias naturales.</p> <p>Actividades</p> <p>colectivas de aula</p>
--	--	---



<p>comunicación</p>	<p>Incluye lo verbal, el lenguaje hablado y escrito, como lo no verbal mediante el uso de símbolos, dibujo o gráficos.</p>	<p>Avances del diseño, Documento escrito de de planeación y diseño de un entorno educativo sobre un tema específico de ciencias naturales Foros ,chat, escritos</p>
<p>Comunidad social</p>	<p>Es la comunidad de habla que se comunica entre sí atendiendo a unas convenciones que dan cuenta de su concepción del mundo</p>	<p>Decisiones colectivas para el planteamiento y diseño del entorno educativo Foros,chat, trabajo en aula</p>

instrumentos	Canal escrito u oral, variedad lingüística usados en cada caso con respecto al lenguaje de las ciencias y formas de divulgación.	Documento escrito de de planeación y diseño de un entorno educativo
concepción epistemológica de las ciencias	Origen del saber científico, papel de la historia, del científico y de las ciencias, relaciones con la sociedad.	Diseño de instrumentos y actividades de socialización oral

<p>Concepción sobre la representación en ciencias</p>	<p>El uso de los modelos científicos, las analogías y las metáforas, el discurso científico y el discurso escolar.</p>	<p>Diseño de instrumentos Y actividades de socialización oral</p>
<p>Concepción sobre la enseñanza de las ciencias</p>	<p>Da cuenta del enfoque pedagógico y versión de didáctica de las ciencias asumido, expresado en las decisiones que toma durante el rol de estudiante o de director de procesos.</p>	<p>Diseño de seguimiento del entorno educativo</p>



Concepción curricular	Contenidos,  metodología y  evaluación. Martínez  Aznar, M.; Martínez  del Pozo, R. y  Rodrigo Vega, M.  (2001).	Selección de  criterios y diseño  del entorno  educativo
-----------------------	--	--

FUENTE: Autora

## PROCEDIMIENTO

## RESULTADOS

Este trabajo se desarrolló en siete sesiones presenciales y 7 sesiones virtuales por medio de la plataforma Moodle que permitieron trabajar con 17 profesores en formación del programa de Licenciatura en ciencias básicas con énfasis en educación ambiental, de la Universidad Minuto de Dios de la ciudad de Bogotá. De noveno semestre, 10 de ellos con formación secundaria normalista y 8 en ejercicio de su profesión.

Todos con buen manejo de los lenguajes digitales (Word, Excel, Power point,) y de la plataforma Moodle.

Debido a la diversidad del grupo cada uno de los equipos conformados seleccionó desde el grado primero de primaria hasta noveno grado de secundaria una temática para hacer la planeación y diseño del entorno.

Entre los aspectos importantes a considerar estaban los criterios divulgados por los documentos oficiales con respecto a componentes teóricos y competencias a desarrollar e independientemente de la selección del contexto

desde el que se

justificara la inclusión de aspectos científicos, debían incluirse saberes de química, biología y física, siempre y cuando el curso al que se dirigiera la actividad lo ameritara.

Como se trata de un ejercicio de lectura del pensamiento epistemológico del profesor a propósito del diseño de entornos de aprendizaje, se presentará la información por aspectos analizados así

### **CRITERIOS DE DISEÑO DEL ENTORNO Y TEMAS DE TRABAJO SELECCIONADOS.**

Se organizaron 6 grupos de trabajo para la estructuración del entorno de aprendizaje que debía cumplir con los aspectos que se analizaron en cada trabajo y que se describen a continuación:

Tabla 2. Resultados comparativos de los documentos finales de la estrategia educativa.

grupo	Planteamiento de problemas Y sugiere estrategias de trabajo	Diseña Trabajo	Lectura y comprensión Oral y escrita	Análisis del contexto	Manejo social y	Aplicación de	Redes tecnológicas y uso del lenguaje especializado	Criterios de evaluación claros con respecto al alcance de competencias
-------	--	----------------	--------------------------------------	-----------------------	-----------------	---------------	---	--

1 Es muy sugerente el uso de las actividades sugeridas. Es importante que los profesores usen las herramientas tecnológicas

E a problemas por medio de colecciones de escultura de las imágenes para diseñar la propuesta de actividades para que el

l humedal

ecosistemas problemáticas importantes a político

ciclo cuatro propósito de los humedales

estudiante use o mejore estas habilidades

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Usan analogías. Se usan gráficos y esquemas para organizar la información y las ideas.

comprehensiva. trabajo.





reflexión.

Plantean

al respecto la reflexión de un video sobre contaminación por CO

2

que se centra en las fuentes de emisión, no

tocan el aspecto político.

Proponen el uso de ejemplos que permitan el aprendizaje de los conceptos de la asignatura.

d

páginas especializadas como estrategia de enseñanza

una imagen que agrupa los términos más importan

La matriz de evaluación es consisten

las actividades diseñadas para el seg

--	--	--	--	--	--	--	--	--



4

Las estrategias de enseñanza de las matemáticas en el aula de primaria

La atmósfera

problemáticas asociadas a las actividades de aprendizaje en el aula de primaria

a aspectos de comportamiento individual, no colectivos ni asociados

Ciclo tres

el contexto escolar

principalmente controles de lecturas principalmente escritas

con aspectos políticos.

no ayudan en el

acompañamiento

para la construcción de

rutas de solución







6

Sistema

nervioso

Ciclo cuatro

Contiene preguntas que

por

la estructura no clasifican

como

problematizadoras

, solo como preguntas

puntuales que buscan

control de lectura y

selección de definiciones

El diseño se soporta en el

trabajo individual

, no hay evidencia de trabajo colectivo.

Las lecturas sugeridas tienen

seguimientos que no se sustentan en la reflexión de la

información sino en un proceso de carácter informativo

Al parecer se considera el

tema muy alejado de lo social y lo político, puesto que no se plantean

actividades para considerar avances de la ciencia y su impacto social

Se maneja recursos

provenientes de la web como videos, blog o lecturas informativas. No se sugiere

actividades en este campo

Se usan modelos analógicos como

información dentro de las actividades propuestas pero no se evidencia

propósito de la información presentada.

Se reconoce el uso de lenguaje

especializado, se usa dentro de la información pres

un proceso meta cognitivo al respecto.

La matriz de evaluación

--	--	--	--	--	--	--	--	--

corresponde con lo escrito en los d

tuvieron en cuenta a la hora de reali

Fuente: Autora

De acuerdo con lo revisado en los trabajos y lo escuchado en los momentos de reflexión de los grupos, se infiere que a pesar de realizar lecturas sobre la importancia del desarrollo del pensamiento científico a propósito del enfrentamiento a situaciones problemáticas (ejercicios de lápiz y papel, cuestiones socio científicas, dilemas científicos, u otros) de acompañarles en el diseño de una situación como la mencionada, a la hora de tomar decisiones en colectivo o individual, PFI, mantiene las estructuras que fortalecen el pensamiento

memorístico y descriptivo. Usando en las actividades preguntas cerradas que buscan información concreta y repetitiva a propósito de la información suministrada.

Si bien reconocen la importancia del trabajo con otros, como contextos donde se reconoce y valida la negociación, como estructura social para la disertación y respeto por la diferencia, la mayoría de los PFI, consideran que el momento propicio es en las actividades experimentales, no en la construcción de trabajos escritos o de reflexiones orales, hablan con propiedad del asunto cuando se trata de argumentar oralmente, pero lo desconocen en los diseños de ambientes de aprendizaje. Aunque paradójicamente lo incluyen en los criterios evaluativos.

En cuanto a la lectura comprensiva, ellos como individuos evidencian fuertes dificultades para aproximarse a textos especializados, así como un bajo manejo del discurso epistemológico e histórico de las ciencias, sin embargo los diseños elaborados se centran en los trabajos escritos. Y le atribuyen mucha importancia a la argumentación escrita.

Sobre la importancia y relaciones que se pueden y necesitan establecer entre las ciencias, sus productos y las sociedades, se esperó que siendo profesionales con énfasis en educación ambiental, tuviesen un discurso más elaborado al respecto, lo que se encontró es un alto desconocimiento del tema, una convicción clara de separación entre lo político social y el saber en ciencias, y una fuerte creencia de la función de las ciencias para mejorar hábitos de aseo y salud de las personas que fue expresada en las sesiones de trabajo presencial y reflexivo.

Del trabajo de modelos analógicos aunque se hicieron ejercicios de reconocimiento previos sobre la importancia de las representaciones en ciencias y la fortaleza que al respecto se encuentran en saberes como los que sustentan el trabajo en biología, el producto final muestra un fuerte uso de éstos, se presentan algunos ejemplos,

Ejemplo 1. Trabajo sobre cadenas tróficas



Ejemplo 2. Trabajo sobre ecosistemas

## CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y CURRICULARES SOBRE CIENCIAS NATURALES

La siguiente matriz (tabla 3) recopila los análisis elaborados sobre concepciones epistemológicas de ciencias y enseñanza

Tabla 3. Concepciones epistemológicas sobre ciencias y enseñanza

	Comunicación	Comunidad social	Visión de ciencias	Visión de enseñanza	Concepción curricular	Concepción de evaluación
--	--------------	------------------	--------------------	---------------------	-----------------------	--------------------------

Grupo 1            Reflejan un saber con buen nivel

El humedal        de conexión entre conceptos de

ecosistemas      biología y química, débiles en

ciclo cuatro      física y muy bajos en educación

ambiental y relaciones CTS

Buena habilidad oral y escrita. Poco

valor le atribuyen a la comunicación

	Kinésica.	Reconocen la importancia de la inclusión y trabajo por	buenos negociadores en el aula de clase.	Saben de la importancia de la inclusión y trabajo por	disminuir la diferencia en un aula de clase.	
--	-----------	--	--	---	--	--

Grupo 2

Nutrició

n en plantas

Ciclo uno

Reflejan confusión

entre conceptos, definiciones y

explicaciones, les cuesta establecer

relaciones en contextos de las

ciencias

.

Buena comunicación oral, baja

comunicación escrita, poco valor le

atribuyen

a la comunicación

kinèsica

.

Reconocen la

importancia del trabajo en equipo, buenos

negociadores, colaboradores.

Consideran que las tensiones del aula se presentan

por modelos de comportamiento aprendidos en casa,

no se sienten responsables del cambio.

Visión de ciencias

acabada, triunfalista, proveniente de personas con habilidades

especiales.

Las personas

adquieren el saber por repetición. El trabajo escrito es fundamental para recono

saber científico que está en los libros. Lo más importante es seleccionar qué se

enseñar

Alta confusión,

conciben lo curricular como plan de estudios.

Lo importante es saber qué se va a enseñar y que libros sirva

Proceso de control para

--	--	--	--	--	--	--

clasificar quien aprendió y quien no.

El instrumento más importante es la prueba

Grupo3            Es un grupo mixto con participantes

Ciclo del carbono con buenos niveles de relación

Ciclo dos            conceptual y otros con muy bajo

nivel de relación conceptual.

Buena comunicaci

ón oral, baja comunicación escrita,

reconocen el lenguaje kinésico

aunque no lo consideran relevante

en el aprendizaje de las ciencias.

Como grupo se comunican muy bien, negocian sin

dificultad. Pero no se creen negociadores en el aula,

consideran que es función principal del coordinador

de colegio

Visión de ciencias acabada, triunfalista, proveniente de personas con

habilidades especiales.

Que avanza

día a día y requiere de las matemáticas para ser expresado.

Las personas adquieren el saber por repetición. El trabajo escrito es fundamenta

reconocer el saber científico que está en los libros. Lo más

importante es desarrollar actividades experimentales

que s evalúan por informes escritos



--	--	--	--	--	--	--

hacer el estudiante en clase para aprender



Grupo 4	Buenos niveles de	El grupo se con-	Empresas y bien	Grupos de ciencias	Atención a la	La ciencia es un	El aprendizaje de
La atmósfera	conceptual. Buena	dificultad. Conside-	ciencia y importante	de la física de la	social y los profes	res de la física	de la física de la
Ciclo tres	oral, baja comunicac	ión clara, o mediadora del profesor por eso no pueden equivocarse.					
	reconocen el lenguaje kinésico						
	aunque no lo consideran relevante						
	en el aprendizaje de las ciencias.						

Grupo5

Cadenas tróficas

Ciclo dos

Buenos

niveles de relación conceptual.

Buena comunicación oral, baja

comunicación escrita, reconocen el

lenguaje kinésico lo consideran

relevante en el aprendizaje de las

ciencias. Consideran muy

importante establecer relaciones

afectivas con los estudiantes

Como grupo

se comunican muy bien, negocian sin dificultad.

Consideran muy importante la función negociadora o

mediadora del profesor

En

proceso de transición entre ciencia verdadera y acabada hacia una

ciencia producto de la dinámica social y las tensiones que ello significa.

Consideran

que las personas aprenden más cuando pueden interactuar con otros, buscar sin

de la nota, los profesores cumplen la función de llevar el saber al aula de clase p

pueden equivocarse.

Alta

confusión, conciben lo curricular como plan de estudios, no

culturales dentro de los diseños de trabajo de aula

La

--	--	--	--	--	--	--

evaluación es un proceso para decidir la p

creen en las pruebas escritas, pero toca ha



Grupo 6            Buenos niveles de relación

Sistema nervioso    conceptual. Buena comunicación

Ciclo cuatro            oral, baja comunicación escrita,

reconocen el lenguaje kinésico lo

consideran relevante en el

aprendizaje de las ciencias.

Consideran muy importante

establecer relaciones afectivas con

los estudiantes

Como grupo se conforma y negocia en conciencia verdadera y acabada hacia una

dificultad. Considera importante la función

negociadora o mediadora del profesor

social y las tensiones que ello significa.

Consideran que las personas aprenden más cuando pueden interactuar con otros.

la presión de la nota, los profesores

cumplen la función de llevar el saber al aula de clase por eso no pueden equivoc

Alta confusión, conciben lo curricular como plan de estudios

sociales, culturales dentro de los diseños de

trabajo de aula

La evaluación es un proceso para decidir

ellas tiene mucha

--	--	--	--	--	--	--

importancia que cumplan con las actividades

Fuente: Autora

Como puede evidenciarse, la totalidad del grupo se destaca por un buen desempeño comunicacional desde lo oral y un bajo desempeño desde lo escrito. Aspecto cuestionador cuando la tendencia de los diseños de actividades se centraron en acciones que buscan la argumentación escrita, un ejemplo;

Ejemplo 3

*‘Qué sabes de la Atmósfera? Elabora un escrito breve.’*

O este otro,

Ejemplo 4.

### **Responde en tu cuaderno**

*Qué pasaría con los animales y el ser humano si las plantas desaparecieran?*

En cuanto a relaciones sociales y formas de negociación el grupo se destacó por presentar características de buenos mediadores entre ellos aunque hubo casos que expresaron no considerar relevante esta actitud para el trabajo escolar. Debido a la Visión de ciencias construida en contextos escolares anteriores, el grupo se divide en dos, unos que conciben el saber científico como triunfalista, acabado, verdadero y su función como divulgadores de ello y otro grupo que se encuentra en fase de transición hacia una versión de ciencias más flexible, producto de lo social, con alto impacto en la misma, considerándose responsables de lo que se decide enseñar en el

área de ciencias. Por lo mismo, la mayoría concibe la evaluación como control, no como regulador de procesos, disparador de potencialidades. Es claro que la necesidad es aprender a diseñar pruebas escritas para calificar, y se evidencia en los productos del diseño, veamos unos ejemplos:

Ejemplo 5."Durante el juego se le harán preguntas a los alumnos como

- ¿Cuántas paradas pueden hacer durante el juego?
- ¿Crees que este trayecto tiene fin?
- ¿Todos tuvieron la misma experiencia? ¿Por qué no?
- ¿Qué sucedería si quemamos más combustible de fósiles?

Ejemplo 6.

importancia de aprender a escribir para acceder con mayores oportunidades a la cultura occidental, mas se diseñan estrategias que provienen de la ingenuidad y buena intención más que de un conocimiento de la estructura escrita.

A pesar de un trabajo anticipado con los profesores en formación sobre la importancia, buena posibilidad de éxito de las actividades que se diseñan para trabajo colectivo, lo que se encontró en los diseños finales es un 90% de propuestas de carácter individual, considerando al trabajo experimental como el único caso en que los estudiantes pueden agruparse para charlar, disertar, concitar y decidir.

Siendo los PFI especialistas en educación ambiental, las estrategias seleccionadas evidencian pobreza en el reconocimiento de las relaciones agua-suelo-entorno-atmósfera-seres vivos, en las implicaciones socio políticas y socio ambientales de los productos de la ciencia.

Las imágenes de la ciencia que manejan y divulgan los PFI, fortalecen la idea de una ciencia triunfalista, centrada en la causalidad de las cosas y evidenciable sólo desde la experimentación.

Los PFI reconocen la necesidad de buscar la modificación de las estrategias que se han usado tradicionalmente en el aula, los trabajos de consulta extensos que no se usan como insumo en el aula, las actividades escritas de 10, 20 y más puntos, que el profesor no revisa, por lo extensas; pero paradójicamente son las actividades que con mayor frecuencia se encontraron a lo largo de los diseños presentados.

En cuanto a las funciones sociales que cumplen como mediadores, en el trabajo como estudiantes reconocen las ventajas de tener muy buenas relaciones personales y la capacidad de negociación, aunque no todos atribuyen importancia de este mismo esquema en el trabajo de aula bajo su tutela.

Aunque se hicieron acercamiento desde el contexto escuela-ciudad como estrategias para ampliar los horizontes escolares, sólo dos grupos diseñaron desde una salida del aula estrategias para abordar el saber que seleccionaron como contexto.

El diseño de entornos educativos se ha convertido en una buena excusa metodológica para la formación inicial de profesores en la medida que permite recoger aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias y la vinculación con lo curricular que han de ser fortalezas profesionales de los profesores de ciencias

naturales frente a un mundo que exige profesores propositivos, con altos desempeños en cuanto lo social, lo evaluativo, lo metodológico, lo pedagógico y lo didáctico. Conocedores de su saber y excelentes lectores de entornos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Gros Salvat, B. y Silva Quiroz, J. (2004) *La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje* *Revista Iberoamericana de Educación* (Enero 2012) en:

Quintanilla, M. (2006) Conocimiento acerca de la enseñanza de las ciencias naturales. En: *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y perspectivas*. Chile: Mario Quintanilla y Agustín Aduríz -Bravo. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gieré R. (1992). *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Gil Pérez, D (1991). ¿Qué hemos de saber, y saber hacer los profesores de ciencias? *Revista Enseñanza de las ciencias*.

España, E y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.* 6(3), pp. 345-354 (Enero 2012) en:

Gallego Badillo, R. y Pérez Miranda R. (2003). *El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá DC.

Llorens, J. (1991). *Comenzando a aprender química*: Ed. Visor distribuciones. Madrid.

Galagovsky L, y Adurís -Bravo A. (2001) Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista enseñanza de las ciencias* 19(2)



Duarte Duarte J.(2001) .Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual en Revista Iberoamericana de Educación (Enero 2012) en:

Candela, A.(2001). Evidencias y hechos: La construcción social del discurso de la ciencia en el aula. Capítulo 7 en La educación en ciencias: Ideas para mejorar su práctica. Barcelona: EPaidos. pp 188-214.

Martínez Aznar, M.; Martínez del Pozo, R. y Rodrigo Vega, M. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?.*Revista enseñanza de las ciencias*. 19 (1), pp 67

87

Quira Alejandra Sanabria Rojas

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

qsanabria@gmail.com

qsanabria@pedagogica.edu.co