Universidad del Tolima
Instituto de Educación a Distancia

PLAN DE CURSO DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS I

1. IDENTIFICACIÓN

<table>
<tr><td colspan="3">Programa académico
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental</td><td colspan="2">Código del Programa
05031078</td><td>Semestre
5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Campo o área de formación
Socio-humanístico</td><td colspan="3">Núcleo de formación
Psicopedagógica</td></tr>
<tr><td>Créditos académicos
5</td><td>Número total de horas
30 horas</td><td>Horas de trabajo con acompañamiento
8 horas</td><td>Horas de trabajo independiente</td><td colspan="2">Horas de trabajo semanal
3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso obligatorio</td><td>x</td><td colspan="2">Curso optativo</td><td colspan="2">Curso electivo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Curso teórico</td><td></td><td colspan="2">Curso práctico</td><td colspan="2">Curso teórico-práctico</td></tr>
<tr><td colspan="6">Proyecto de investigación formativa.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Línea y sublínea de investigación: Didáctica de las Ciencias, Ambiente, Naturaleza y pedagogía</td></tr>
</table>

2. JUSTIFICACIÓN

La Didáctica de las ciencias es un conocimiento disciplinar que tiene origen en los años cincuenta, y surge ante el desarrollo institucional que en los países anglosajones se da de la investigación y experimentación en el campo de la enseñanza de las ciencias y en el contexto de una serie de medidas político-económicas y educativas que pretenden impulsar el crecimiento científico y tecnológico de estos países. Su objetivo busca ofrecer propuestas curriculares que pretenden transformar la enseñanza tradicional de las ciencias, con fuerte apoyo de científicos, psicólogos y pedagogos, ya que, se argumenta transmiten una visión fragmentaria y caduca de las disciplinas, desprovista de sus andamiajes metodológicos, y se cuestionan entonces muchos aspectos relacionados con la ciencia como la concepción del método científico, la posibilidad de un desarrollismo ilimitado, el positivismo científico-técnico, los enfoques de investigación estadístico-cuantitativos, entre otros, desde una mirada epistemológica, filosófica y psicológica.

La formación científica requiere una enseñanza de las ciencias no basada en conceptos, formulas y datos, sino que integre el conocimiento de la ciencia misma, su historia,

relación con la sociedad, Por otra parte, la participación ciudadana en las decisiones tecnocientíficas de interés social requiere la comprensión de elementos de **NdCyT**, (Acevedo, 2008; Adúriz, 2005; Carrascosa, 2005 y Lederman, 2006), Cardozo y Morales (2012). "Por tal motivo la inclusión de la NdCy T, se ha constituido en un importante campo de la didáctica de las ciencias" (p.91). La comprensión del concepto de ciencia, cómo se elabora y se valida, las diferencias del conocimiento científico con otros tipos de conocimientos, y en especial, la carga axiológica de la ciencia, su relación con la cultura, la subjetividad de los científicos y la naturaleza de las comunidades científicas, son considerados elementos relevantes para un entendimiento complejo de la ciencia como conocimiento.

En cuanto al **conocimiento científico**, es importante destacar que se requiere incorporar estrategias en la enseñanza de las ciencias para desarrollar el pensamiento científico, el cual incorpora el espíritu crítico de la ciencia, que se basa en la creencia que las nuevas afirmaciones científicas necesitan siempre estar bajo la luz del examen crítico (Ford 2008).

Giere (2006) establece que la enseñanza de la ciencia desde la **práctica** incluye que la escuela ayude a desarrollar una comprensión profunda de lo que se conoce, cómo se conoce y los elementos epistémicos que guían la práctica, con el fin de que se presente una imagen más auténtica de la actividad científica.

Desde este punto de vista la educación para la ciencia, significa no aprender esquemas para irlos a contar a la escuela, es preciso, darse cuenta de que la educación científica significa desarrollo de modos de observar la realidad, y modos de relacionarse con la realidad; que esto implica y supone los modos de pensar, los modos de hablar, los modos de hacer, pero sobre todo la capacidad de juntar todos estos aspectos. Delors, plantea que "la educación ha de ser desarrollo de competencias que corresponden a cuatro dimensiones humanas: la del ser, la del hacer, la del conocer y la de convivir". Por consiguiente la cultura de pensamiento científico debe estructurarse, desde las primeras edades iniciales entorno a estos aprendizajes, así se posibilita que los estudiantes comprendan mejor el mundo en que viven, aprendan a vivir reconociendo las diferencias, se interesen por el conocimiento de los demás y desarrollen actitudes tolerantes y no discriminatorias.

Además, para afrontar cualquier tema de carácter científico con el fin de motivar hacia la cultura de pensamiento científico se hace necesario poner en juego sus sistemas de mundo, es preciso ante todo que el docente desarrolle una verdadera competencia que estimule el surgimiento de problemas e interrogantes, y la indagación de estructuras de pensamiento; Pero también, se puede constatar que todo conocimiento científico usa modelos, y precisamente sobre la base de tales modelos construye sus particulares puntos

de vistas sobre la realidad; por lo cual, las diferentes disciplinas del conocimiento científico lo son precisamente diferentes en cuanto relacionan sus modelos en su construcción.

En este sentido el curso pretende ofrecer un espacio de reflexión y análisis frente a las concepciones propias que poseen los profesores en formación sobre la ciencia misma y su enseñanza, con el fin de desarrollar herramientas que permitan superar concepciones inadecuadas, fortalecer el conocimiento científico y la importancia de la naturaleza de la ciencia para enriquecer los procesos de enseñanza que redunden en la formación de cultura científica, desde la escuela.

Busca además enriquecer las propuestas didácticas para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, que les permita una mejor comprensión de los fenómenos que les rodean, una actitud crítica y reflexiva frente a los avances científicos y tecnológicos y por ende mejor participación en la sociedad.

PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

GENERAL:
Ofrecer un espacio de reflexión y análisis frente a las concepciones que poseen los profesores en formación sobre la ciencia misma y su enseñanza, con el fin de desarrollar herramientas que permitan superar concepciones inadecuadas, y fortalecer los procesos de enseñanza que redunden en la formación de cultura científica, desde la escuela.

ESPECIFICOS:

- Desarrollar habilidades para la reflexión, la crítica y el análisis frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, de tal forma que construyan propuestas que permitan alcanzar mayor calidad en la enseñanza de las ciencias.

- Diseñar y aplicar estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento científico, la indagación y la modelación de la ciencia por parte de los estudiantes, con el fin de un mejor aprendizaje de las ciencias.

3. SABERES PREVIOS

El curso Desarrollo del pensamiento científico, puede constituir un espacio significativo en el avance de los propósitos que este curso pretende.

4. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

El análisis de estas preguntas le debe permitir formular las competencias sobre el ser, el hacer, el hacer que se espera que logre el estudiante durante el curso. Preséntelas a través de un verbo en tercera persona, el objeto referido a aquello que se espera que el estudiante alcance, el nivel de alcance esperado y el contexto de realización de dicha competencia.

A continuación se presentan algunos ejemplos de competencias, tomados de diferentes cursos:

- Presenta evolución frente a las concepciones de ciencia apropiados para un proceso de enseñanza acorde a las exigencias actuales.
- Desarrolla estrategias de participación en las prácticas científicas y reflexione sobre su significado e importancia en la enseñanza de las ciencias.
- Reflexiona sobre la naturaleza de la ciencia y lo hace explícito en las prácticas científicas.
- Entiende y cuestiona de una manera activa las analogías y diferencias entre el modelo antiguo y el nuevo.
- Desarrolla procesos de construcción del conocimiento científico mediante la indagación, la argumentación y la modelización.
- Aplica los conocimientos adquiridos en un ejercicio investigativo.

CONTENIDOS FORMATIVOS

6. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Plantéelas en la siguiente tabla:

UNIDADES	PROBLEMAS	CONOCIMIENTOS	LECTURAS
Qué es eso llamado ciencia	*Qué concepciones de ciencia presentan los estudiantes y cómo influyen en su proceso de aprendizaje?* *¿Cómo se desarrolla la ciencia en la escuela?* *¿Qué es la didáctica de las ciencias y como se aplica en el aula?*	***1.*** *Concepto de Ciencia* ***2.*** *Concepto de Didáctica de las Ciencias* ***3.*** *Características de la ciencia.* ***4.*** *Cultura científica y alfabetización científica.* ***5.*** *Clasificación de las ciencias.*	*PORLÁN ARIZA, R. Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias .* *DAZA ROSALES SILVIO, QUINTANILLA GATICA MARIO. . La Enseñanza De Las Ciencias Naturales En Las Primeras Edades. Su Contribución A La Promoción De Competencias De Pensamiento Científico. Volumen 5.*

La Naturaleza de la Ciencia	*Por qué es importante integrar la NdC a la enseñanza de las Ciencias?*	*Concepto de NdC* *Epistemología de la ciencia* *Sociología de la ciencia* *Historia de la ciencia*	*Vázquez, a., Acevedo, j. a. y Manassero, m. a. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación.* *García Antonio. Aprender sobre la naturaleza de la ciencia con noticias científicas de actualidad. Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales. núm. 75 julio 2013*

Las prácticas científicas y el pensamiento científico	*Cómo aprovechar las prácticas científicas en la enseñanza de las ciencias?*	*Concepto de práctica científica.* *La indagación y argumentación en las prácticas científicas.* *Cómo desarrollar pensamiento cien tífico?*	*CRUJEIRAS BEATRIZ, M.A PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE. (2012)Enseñar qué es la ciencia. Participar en las prácticas científicas Revista Alambique No. 72. 2012* *OSBORNE, J. (2014). Enseñando las prácticas científicas: Enfrentando el desafío del cambio. Teaching Scientific Practice: Meeting Challenge of Change. Journal Science Teacher Education, 25,177–196.* *TORRES M. NIDIA YANETH, Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas: un estudio en escenarios de formación docente, Doctorat en Investigaciò en Didàctiques Especifiques (Ciències Experimentales). Tesis doctoral. Valencia 2014*

La modelización en la enseñanza de las ciencias	*Cómo utilizar la modelización para mejorar la comprensión de las ciencias.*	*Concepto de modelo* *Concepto de modelación* *Modelo mental, expresado y consensuado.*	*Solbes Jordi y Tuzón Paula. Indagación y modelización del núcleo atómico y sus interacciones. Revista alambique No. 78. Universidad de Valencia. 2014.*
La investigación en la didáctica de las ciencias	*Cómo utilizar la investigación para mejorar la comprensión y el interés por las ciencias.*	*Concepto de investigación* *Métodos científicos?* *Secuencias didácticas*	*Márquez Conxita. Enseñar a plantear preguntas investigables. Revista Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales. 2011.* *CRUJEIRAS BEATRIZ, M.A PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE. Enseñar qué es la ciencia. Participar en las prácticas científicas Aprender sobre la ciencia diseñando un experimento sobre pastas de dientes. Universidad de Santiago de Compostela.* *BLANCA PUIG, BEATRIZ BRAVO TORIJA Y MARÍA PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE. Argumentación na aula: dúas unidades didácticas.*

5. ESTRATEGIAS FORMATIVAS

Para el desarrollo del curso se construirá y aplicará una secuencia didáctica en las diferentes sesiones que irán desarrollando cada una de las unidades propuestas tanto en las sesiones presenciales como en el trabajo independiente. Está secuencia nos permite reconocer las concepciones de los estudiantes del curso frente a esta disciplina y sus componentes y de igual manera nos brindan los insumos para el diseño de herramientas metodológicas que se aplicarán a su vez con los niños y adolescentes en las instituciones educativas, a manera de propuesta investigativa. El proceso implica un acompañamiento individual y de las cipas en el trabajo, para reconocer el avance de cada uno y el logro de los objetivos propuestos.

6. EVALUACIÓN

De acuerdo con los elementos de las competencias que planteó en el numeral 5 ¿qué criterios puede aplicar para valorar cada uno esos aspectos?

- *¿Cuáles son los productos del curso?*
- *¿Cómo distribuirá las notas para establecer la acreditación final del curso por estudiante?*
- *¿Existen algunas reglas del juego que ameritan ser presentadas al curso previamente?*

La evaluación será permanente, a lo largo del desarrollo del curso, como producto de las actividades individuales y grupales desarrollados por los estudiantes durante las tutorías y como trabajo independiente.

Como producto final, los estudiantes presentarán un artículo relacionado con los conocimientos adquiridos en el curso y su aplicación e escenarios educativos. Además darán razón de la secuencia didáctica diseñada y aplicada a los estudiantes de primaria y secundaria y los resultados alcanzados.

7.BIBLIOGRAFIA

CRUJEIRAS BEATRIZ, M.A PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE. Enseñar qué es la ciencia. Participar en las prácticas científicas Aprender sobre la ciencia diseñando un experimento sobre pastas de dientes. Universidad de Santiago de Compostela.

DAZA ROSALES SILVIO, QUINTANILLA GATICA MARIO. . La Enseñanza De Las Ciencias Naturales En Las Primeras Edades. Su Contribución A La Promoción De Competencias De Pensamiento Científico. Volumen 5.

DUSCHL, R.& GRANDY, R.(2012) Two views about explicitly teaching nature of science. *Science and Education.*

GARCÍA ANTONIO. Aprender sobre la naturaleza de la ciencia con noticias científicas de actualidad. Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales. núm. 75 julio 2013.

MARÍN, NICOLÁS; BENARROCH, ALICIA Y NIAZ, MANSOOR (2011). Consensos sobre naturaleza de la ciencia, Review of Consensuses About the Nature of Science. Revista en educación.

PORLÁN ARIZA, R. Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias
Departamento de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Sevilla. Avenida Ciudad Jardín, 22. 41005 Sevilla. Miembro del Grupo DIE (Didáctica e Investigación Escolar) y del Proyecto Curricular IRES (Investigación y Renovación Escolar).

TORRES M. NIDIA YANETH, Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas: un estudio en escenarios de formación docente, Doctorat en Investigaciò en Didàctiques Especifiques (Ciències Experimentales). Tesis doctoral. Valencia 2014.

BLANCA PUIG, BEATRIZ BRAVO TORIJA Y MARÍA PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE. Argumentación na aula: dúas unidades didácticas.

OSBORNE, J. (2014). Enseñando las prácticas científicas: Enfrentando el desafío del cambio. Teaching Scientific Practice: Meeting Challenge of Change. Journal Science Teacher Education, 25,177–196.

Universidad del Tolima
Instituto de Educación a Distancia

ELABORACIÓN Y APROBACIÓN

Nombre del curso:
Nombre de quien elabora:
Firma:

Nombre de quien aprueba por el Comité Curricular:
Firma:

Nombre de quien aprueba por el Departamento:
Firma:
Versión: Fecha: