

LA CIENCIA EN LA ESCUELA

Programa indicativo

I. Presentación

La educación no puede ser concebida como una práctica desprovista de intenciones ni de relaciones, por el contrario es un sistema que posee componentes, ámbitos y elementos que se interrelacionan de manera compleja, por lo tanto es indispensable desarrollar una visión analítica, crítica, comprensiva e interdependiente de los diversos procesos que se dan a su interior.

Por lo que es necesario comprender que es susceptible de adaptación y modificación en cada contexto, pues posee la característica de la apertura. En este módulo, el docente analizará los contenidos científicos que formarán parte esencial de su intervención e interpretará la orientación de los contenidos científicos en los Programas de Educación Básica, asimismo problematizará su práctica, identificando en sus formas de enseñanza sus propios conocimientos cotidianos que le permiten construir ciertos conocimientos científicos, planear una secuencia didáctica como fundamento de su intervención educativa, que fortalezca la formación científica argumentando sobre la importancia de enseñar ciencia en educación básica así como los ámbitos que articulan el campo formativo de la exploración de lo natural y lo social.

La secuencia didáctica, permitirá identificar los saberes previos de los alumnos, y como éstos, a través de la interacción discursiva entre pares y la mediación pedagógica del profesor desarrollan la competencia científica. Es importante enfatizar, que intervenir en el aula para desarrollar la competencia científica y para el diseño de actividades de aprendizaje, se requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y de cómo aprenden, las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son para el contexto en que se desenvuelven.

El plan de estudios 2017, Aprendizajes clave, señala que el campo Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social está orientado a favorecer el desarrollo de las capacidades y actitudes que caracterizan al pensamiento reflexivo. Ello implica, en este nivel, poner en el centro de los Aprendizajes esperados las acciones que los niños pueden realizar por sí mismos para indagar y reflexionar acerca de fenómenos y procesos del mundo natural y social. Se espera que, en



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

su tránsito por la educación preescolar, en cualquier modalidad —general, indígena o comunitaria—, los niños vivan

experiencias que contribuyan a sus procesos de desarrollo y aprendizaje. El módulo está conformado por cuatro bloques en donde el primero representa la oportunidad de reflexionar sobre la práctica docente y en especial de la enseñanza de la ciencia en la escuela primaria. A partir del segundo reconocer la importancia del saber cotidiano como antecedente para llegar al saber científico y del tercero en adelante la relación ética entre ciencia tecnología y sociedad para diseñar y aplicar estrategias innovadoras que acerquen a los alumnos a la ciencia y a la comprensión científica de los fenómenos que observa en su realidad.

Datos generales

Carga horaria: 150 horas.

Créditos:: 15 créditos.

II. Propósito formativo del módulo

Identifique el Eje temático "Mundo natural", del campo de formación académica, "Exploración y comprensión del mundo natural y social" en educación básica, caracterizando los componentes que lo articulan.

Reconozca la importancia del conocimiento cotidiano para la construcción del conocimiento científico.

Reconozca la relación ética entre ciencia tecnología y sociedad para resolver problemas a través del diseño de estrategias.

Diseñe y aplique estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y sistematiza los resultados en un informe.

Contribuciones del módulo al logro del perfil de egreso

Genera ambientes de aprendizaje en educación inicial y preescolar con base en la reapropiación del pensamiento crítico y creativo.

Se integra y participa activamente en el trabajo colaborativo en las diversas comunidades de aprendizaje para la educación



inicial.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

Procede con sentido ético en su rol como profesional de la educación de los niños de 0 a 6 años.

Diseña y desarrolla proyectos de intervención para contribuir al desarrollo personal y social de los niños de 0 a 6 años. Orienta y canaliza problemas de desarrollo de niños de 0 a 6 años en contextos diversos.

III. Campo problemático y objeto de transformación

¿Cómo puedo diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje para relacionar la ciencia, la tecnología y las necesidades sociales desde mi aula?

Objeto de transformación

La práctica docente expresada en la enseñanza de la ciencia en la educación básica.

El módulo está vinculado con la dimensión pedagógica de la práctica docente aunque por su naturaleza compleja existen relaciones con las otras dimensiones; trata de aportar desde la mejora de la enseñanza de la ciencia, congruencia con el manejo de los contenidos, las relaciones entre los sujetos sin perder de vista que la identidad docente debe ser matizada por un sentido ético que garantice aprendizajes de calidad y compromiso social; por lo que atender a las características contextuales es una consideración primordial.

IV. Red de saberes profesionales integrados

El propósito formativo del módulo es que el profesor de grupo use la didáctica específica para la enseñanza de la ciencia en la educación básica en el nivel en que trabaja. La enseñanza de las ciencias experimentales busca el desarrollo de una ciencia escolar, basada en la promoción de competencias o aprendizajes clave que permitan al alumno contar con elementos que le permitan, observar, describir, analizar e intentar comprender su entorno natural, con base en explicaciones y argumentos racionales. De ahí que la red de saberes profesionales a promoverse en este módulo se

refiera a ello, partiendo del saber del niño, de la escolarización de los objetos de lo cotidiano, para con ello promover estrategias para el aprendizaje de la ciencia -escolar- y la importancia social del conocimiento científico.



Figura 1. Red de saberes profesionales integrados

Fuente: Elaboración propia retomando los saberes profesionales integrados de los cuatro bloques que constituyen el módulo.

V. Orientaciones metodológicas

En el presente módulo se asume una metodología activa e interactiva, el docente reflexiona sobre su práctica profesional propiciando interacciones y reflexiones colaborativas sobre los problemas y dificultades que enfrenta, también es colaborativa porque su participación, la de sus colegas y la del tutor contribuyen a la construcción de conocimientos, a la solución de la problemática detectada y con el diseño de su propuesta de solución. Establece, durante el desarrollo del módulo, comunicación sincrónica y asincrónica congruente con los entornos virtuales de aprendizaje y con la construcción colaborativa de conocimientos.

Durante el desarrollo de los cuatro módulos el estudiante reflexiona sobre su práctica docente y son congruentes con el modelo de aprendizaje basado en la intervención con la versión utilizada por la Universidad Pedagógica en las Unidades UPN modificado de Eliot (1994), en donde los profesores - estudiantes siguen un proceso de 4 pasos para la intervención (diagnóstico, planeación, implementación, evaluación) así se es coherentes con el diseño del módulo: currículo y su interpretación, saber común y saber científico en la escuela, Relación ética ciencia tecnología y sociedad y el núcleo del trabajo las estrategias para el aprendizaje de la ciencia en la escuela, los 4 bloques como se ilustra en el esquema siguiente.



Bloque I.

Eje temático "Mundo natural", del campo de formación académica, "Exploración y comprensión del mundo natural y social" en educación básica.

Propósito formativo del bloque:

Identifique el Eje temático "Mundo natural", del campo de formación académica, "Exploración y comprensión del mundo natural y social" en educación básica, caracterizando los componentes que lo articulan.

Eje Problemizador	¿Cómo favorecer la enseñanza de la ciencia, la observación de los fenómenos de la naturaleza, la tecnología y las necesidades sociales desde mi aula?	Número de horas 37 hrs.
Saberes profesionales integrados	Fortalecen habilidades y actitudes para indagar mediante la observación y exploración de su entorno, lo que les permite ampliar el conocimiento de la estructura de su cuerpo, el funcionamiento de los sentidos, de las características de plantas y animales, así como de otros componentes de la naturaleza Se acercan al entendimiento de algunos fenómenos naturales asociados al cambio, el movimiento y las propiedades de los materiales. Identifican la relación que establecen las personas con la naturaleza y el impacto que tienen sus actividades en ella, para promover la práctica de acciones orientadas al cuidado del medioambiente	

Contenidos temáticos	Actividades de aprendizaje	Producto esperado
Cómo se comprende el currículo de la enseñanza de la ciencia.	Actividad de Inicio 1. Foro: Ubicándonos en el nivel educativo en que trabajamos compartamos un comentario.	Escrito de no más de 200 palabras que dé cuenta de cómo se inicia la formación científica
La ciencia en el currículo del grado donde se trabaja	Actividades de Desarrollo 2. Después de comentar en el foro y de revisar los contenidos del Campo Exploración y comprensión del mundo natural y social, específicamente en el eje Mundo natural, describa el campo formativo y el eje antes mencionado. 3. Después de revisar los materiales de apoyo y de leer los aportes del foro, diga cómo está organizado el currículo de enseñanza de la ciencia para la educación básica específicamente en su grado.	Infografía en Canva que describa el campo formativo y el eje Escrito en Word en no más de 200 palabras sobre organización del currículo
Contextuando mi práctica sobre enseñanza de la ciencia	Actividades de cierre (integradora) 4. De forma personal realiza una integración de lo visto en el Bloque I	Escrito en donde describe: Su sitio de trabajo, el grupo donde trabaja, el tiempo que destina semanalmente a la enseñanza de la



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

		ciencia, una síntesis del currículo de enseñanza de la ciencia del grado en que trabaja (aquí irá el escrito que hizo en la tarea 2).
--	--	---

Bloque II.

Saber común y saber científico.

Propósito formativo del bloque:

Reconoce la importancia del conocimiento cotidiano para la construcción del conocimiento científico y lo usa para argumentar explicaciones científicas a situaciones cotidianas.

Eje Problemizador	¿Cómo construir explicaciones de los fenómenos que observamos desde el saber común congruentes con el saber científico en la escuela y qué dificultades se presentan?	Número de horas 38 hrs.
Saberes profesionales integrados	La escuela es la promotora del saber científico Promueve en la escuela saber científico.	



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR

	Propiciar acercamientos en nuestra práctica educativa de saber cotidiano vs científico
--	--

Contenidos temáticos	Actividades de aprendizaje	Producto esperado
Saber común y saber científico	Actividad de Inicio 1. Foro. Compartan comentarios que expresen lo que consideramos desde nuestra propia experiencia y la revisión de los materiales que están en el apartado es el saber común y el saber científico. Lea con detenimiento el artículo de González Mecalco sobre conocimiento cotidiano y escolar.	Andamio para organizar sus ideas.
Diferencia entre conocimiento cotidiano y científico	Actividades de Desarrollo 2. Consulte los materiales de apoyo y hable de las diferencias entre conocimiento cotidiano y científico en su comunidad. 3. Después de revisar los materiales de apoyo y de leer los aportes del foro, discuta y reflexiones sobre que percibe en su comunidad referido a conocimiento cotidiano y científico.	Presentación en Powtoon que hable de las diferencias entre conocimiento cotidiano y científico en mi comunidad Escrito en Word en no más de 200 palabras de las diferencias entre conocimiento cotidiano y científico
El saber común y su importancia para la construcción del	Actividades de cierre (integradora) 4. De manera individual redacte un escrito tipo ensayo	Escrito en Word sobre conocimiento cotidiano y científico,



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

conocimiento científico	sobre saber común y su importancia para la construcción del conocimiento científico en mi comunidad.	colocando una portada, presentación, desarrollo, comentarios de cierre y referencias.
--------------------------------	--	---

Bloque III.

Relación ética ciencia tecnología y sociedad para resolver problemas.

Propósito formativo del bloque:

Reconoce la relación ética entre ciencia tecnología y sociedad para resolver problemas a través del diseño de estrategias

Eje Problemizador	¿Cuál es la relación entre la ética, la ciencia, la tecnología, la sociedad y el movimiento CTS en México?	Número de horas 37 hrs.
Saberes profesionales integrados	Aportar los valores y habilidades científicas en la formación de los alumnos. Tener los elementos para comprender, indagar, argumentar y participar de temas de importancia en la sociedad, son bases que se adquirirán en la educación básica. Relacione el conocimiento científico con la sociedad enfatizando en sus valores	
Contenidos temáticos	Actividades de aprendizaje	Producto esperado



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

Ciencia tecnología y sociedad	Actividad de Inicio 1. Revisaremos los materiales de apoyo - videos- así como el documento sobre Historia y movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad que compartiremos en el foro.	Hablar en no más de 50 palabras como máximo sobre el tema en el foro.
Bioética y transgénicos	Actividades de Desarrollo 2. Elabore una lección sobre el tema de los transgénicos, debe ser acorde a la edad de los alumnos de su grupo escolar y contextualizada en su comunidad. 3. Presente su lección en grupo escolar	Lección en Jamboard
Propósito de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, los valores que promueve y las habilidades críticas que desarrolla	Actividades de cierre (integradora) 4. Redacte un escrito tipo ensayo, con una extensión de 2 cuartillas, sobre el propósito de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, los valores que promueve y las habilidades críticas que desarrolla.	Escrito en Word colocando una portada, presentación, desarrollo, comentarios de cierre y referencias

Bloque IV.

Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela primaria.

Propósito formativo del bloque:

Diseña y aplica estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y sistematiza los resultados en un informe.

Eje Problemizador	¿Cómo realizo la mediación para favorecer los aprendizajes de mis alumnos?	Número de horas 38 hrs.
Saberes profesionales integrados	Recuperan las experiencias de los docentes cuando enfrentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia en la escuela Problematizar a partir de ellas y reconocer áreas de oportunidad que permitan diseñar estrategias Resignifica su práctica profesional	
Contenidos temáticos	Actividades de aprendizaje	Producto esperado
Sentido de la enseñanza de la ciencia y sus didácticas	Actividad de Inicio 1. Después de revisar los videos de apoyo: Sentido de enseñanza de la ciencia y modelos didácticos, reflexione sobre el sentido que tiene la enseñanza de la ciencia y la forma en que lo hace, argumente su postura.	Escrito de una cuartilla sobre qué sentido el da a su enseñanza de la ciencia y con qué modelo identifica la forma en que trabaja
Planeación de la enseñanza de la ciencia en la escuela	Actividades de Desarrollo 2. Después de revisar los videos de apoyo: Planeación y Evaluación ideas 1, 2, diseñe una planeación sobre enseñanza de la ciencia enfatizando en la forma de evaluar. 3. Foro: Se comentará de forma grupal sobre la planeación de la enseñanza de la ciencia en mi contexto escolar	Una planeación de su enseñanza de la ciencia en forma de tabla o en texto extendido, en Word Participación en foro sobre planeación Ejercicio escrito de



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

Registro de la actividad docente en aula	4. Se practicará cómo registrar una de mis clases	un registro de mi clase de ciencias
Diagnóstico, planeación, registro y evaluación de un trabajo didáctico sobre enseñanza de la ciencia	Actividades de cierre (integradora) 5. De manera individual integrará las actividades y productos que ha venido realizando en este módulo	Trabajo escrito en Word con portada, índice, introducción, su sitio de trabajo, el grupo donde trabaja, el tiempo que destina semanalmente a la enseñanza de la ciencia, una síntesis del currículo de enseñanza de la ciencia del grado en que trabaja (aquí irá el escrito que hizo en la tarea 2 del Bloque I). El saber común y su importancia para la construcción del conocimiento científico en mi comunidad (aquí irá el producto integrador del Bloque II). El propósito de la enseñanza de la



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

		ciencia en la educación primaria (Producto integrador del Bloque III), La didáctica que usará (Producto 1 de Bloque IV), planeación (Producto 2 del Bloque IV), registro y análisis (inserte el andamio de Bloque IV) Reflexiones finales y bibliografía.
--	--	---

VI. Evaluación del Módulo

La evaluación es concebida como un proceso cualitativo, permanente, integral y formativo, en tanto que es inherente al proceso de aprendizaje. A través de ella, tomamos decisiones frente a las distintas situaciones que nos demanda el proceso formativo y orientamos la producción de nuestras evidencias. Por otra parte, en esta licenciatura también ejerce la función de legitimar la certificación de los estudios. En esta última, se asume como un proceso de construcción de evidencias que permitan valorar los aprendizajes contruidos por los y las participantes y que se sintetizan en el producto final, el cual supone la integración de las producciones de cada bloque y las cuáles cobran su sentido final en la sistematización e informe de todo el trayecto formativo. Desde el bloque 1, los docentes reflexionan sobre su práctica docente y cada bloque aporta productos parciales que sirven en este caso para el diseño de una estrategia para la enseñanza de la ciencia y que termina de construir y aplicar en el bloque 4. **Los productos son:**

Cada bloque será evaluado con una actividad integradora que valdrá el 25% y se evaluará con una rúbrica.

Cuadro 1. Esquema de evaluación

BLOQUE	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
BLOQUE I	ACTIVIDAD DE INICIO Foro	ACTIVIDADES DE DESARROLLO Infografía en canvas que describa el campo formativo Exploración y comprensión del mundo natural y social	ACTIVIDAD INTEGRADORA Texto que describa el campo en mi nivel y grado de estudio
BLOQUE II	ACTIVIDAD DE INICIO Foro	ACTIVIDADES DE DESARROLLO Presentación en Powtoon que hable de las diferencias entre conocimiento cotidiano y científico en mi comunidad	ACTIVIDAD INTEGRADORA Texto sobre diferencias entre conocimiento cotidiano y científico en mi comunidad
BLOQUE III	ACTIVIDAD DE INICIO Foro	ACTIVIDADES DE DESARROLLO Diseño de un a clase empleando Jamboard	ACTIVIDAD INTEGRADORA Texto sobre relación ciencia sociedad
BLOQUE IV	ACTIVIDAD DE INICIO Foro	ACTIVIDADES DE DESARROLLO Diseñe una planeación sobre enseñanza de la ciencia enfatizando en la forma de evaluar. Foro	ACTIVIDAD INTEGRADORA Producto integrador en Word, proyecto de intervención



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INICIAL Y
PREESCOLAR**

		Registrar una de mis clases	
--	--	-----------------------------	--

Referentes bibliográficos

Bibliografía básica

- Acevedo-Díaz, J. A., Ma. A., Manassero-Mas, y A., Vázquez-Alonso. (2001a). El movimiento ciencia-tecnología-sociedad y la enseñanza de las ciencias (traducción al castellano). En: Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat. En línea en sala de Lecturas CTS+I de la OEI, <http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm>
- Acevedo-Díaz, J. A., Ma. A., Manassero-Mas, y A., Vázquez-Alonso. (2005). Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el siglo XXI. En:
- Elitot, J. (1994). La investigación acción en la educación. Morata: España.
- Membiola, P. y Y. Padilla (Eds.). Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-sociedad en los inicios del siglo XXI. Educación Editora 7-14.
- Candela, Ma. A. (1991). Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Mexicana de Física 37(3):512-530. http://rmf.fciencias.unam.mx/pdf/rmf/37/3/37_3_0512.pdf
- Fumagalli, L. (2001) La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. En: La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria. Lecturas. SEP: México. Pp. 21-30. <http://webs.uvigo.es/educacion.editora/RetosyperspectivasCTS.pdf>
- SEP (2017). Aprendizajes Clave para la educación básica. SEP: México
- Talanquer, V. (2000). El movimiento CTS en México, ¿vencedor vencido? Educación Química 11(4): 381-386. <http://www.chem.arizona.edu/>

Bibliografía complementaria

- Bunge, M. (1972). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX.
- Candela, A., Gamboa, F., Rojano, T., Sánchez, A., Carvajal, E. y Alvarado, C. (2012). Recursos y apoyos didácticos. En: Flores – Camacho, F. (compilador) (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: INEE.
- Chalmers, A. (1976). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. México: Siglo XXI.
- Cuevas, A. R. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 3(18), 187-200.
- Driver, R., Newton, P. y Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*. 84, 287 – 312.
- García, M. y Calixto, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias en la educación básica. *Perfiles educativos*. 83-84. México. UNAM.