



REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Equipo de diseño

Juana Josefá Ruiz Cruz, Laura Macrina Gómez Espinoza, Armando Meixueiro Hernández, Margarita Berenice Gutiérrez Hernández, Francisco Alvarado Pérez, Vicente Paz Ruiz

DIRECTORIO

Dra. Sylvia B. Ortega Salazar
Rectora

Dra. Aurora Elizondo Huerta
Secretaria Académica

Mtro. Adalberto Rangél Ruiz de la Peña
Director de unidades UPN

Grupo de diseño

Juana Josefa Ruiz Cruz
Profesora UPN Unidad 095 – Azcapotzalco

Laura Macrina Gómez Espinoza
Profesora UPN Unidad 095 – Azcapotzalco

Armando Meixueiro Hernández
Profesor UPN Unidad 095 – Azcapotzalco

Margarita Berenice Gutiérrez Hernández
Profesora UPN Unidad 095 – Azcapotzalco

Francisco Alvarado Pérez
Profesor UPN Unidad 097 – Sur

Vicente Paz Ruiz
Profesor UPN Unidad 094 – Centro



Ilustración de la portada: Grabado, “El maestro” de
Alberto Durero, Alemania, 1510.

Grabado “La fragua”, Edad Media.

TABLA DE CONTENIDOS

Presentación	4
Perfil de egreso	8
Competencias a desarrollar por módulo	9
Problema estructurador de la especialización	10
Ejes problematizadores	10
Propuesta temática por módulo	10
Proceso de aprendizaje por módulo	14
Elementos para la evaluación por módulo	16
Fuentes de información	17

PRESENTACIÓN

La especialización, “Realidad Ciencia, Tecnología y Sociedad”, toma como punto de partida *la realidad* ello nos remite a un principio epistemológico que nos dice que ésta se construye y se transforma por el hombre, esa base filosófica, sigue la crítica a la tesis de Feuerbach, y coincide en su forma activa de interpelar a la realidad que desarrolla el constructivismo.

La enseñanza de la ciencia en la actualidad se ha entendido como la Science Education, enfoque que pretende hacer de la ciencia una parte de la cultura de la sociedad, es decir cercana a ella, como algo con lo que se vive y se refleja en la actitud, en el pensar, en la influencia que ésta tiene en la vida cotidiana en forma de saber racional y de tecnología.

Con estos dos aspectos, la posibilidad de transformar la realidad y que ésta sea susceptible de ser explicada por la ciencia en un medio tecnológico, es la forma en la que se articula la especialización tomando a la realidad como sustrato, a la ciencia como la forma de explicarlo, a la tecnología como la concreción del saber científico y la sociedad como el medio en que interactúan los sujetos creando una forma de comportarse y de pensar racional.

Los tres módulos de que consta toman como referencia a la realidad misma, a lo cotidiano para explicárselo desde un ojo racional, reflexivo y ambiciosamente crítico. Por ello el trabajo hacia el maestro frente a grupo es de vital importancia, es por ello que el diseño toma en consideración aspectos de lo socio histórico, lo epistemológico, lo educativo y articula lo anterior en un trabajo empírico dentro del aula que beneficie a su grupo. Los pilares de una dinámica social, el trabajo y la salud son vistos desde su cambio constante obrado por la tecnología, integrándola en el quehacer docente,

que se vuelve el eje de la propuesta de ahí los títulos de cada módulo:

Módulo I: Filosofía de la ciencia y perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico. Módulo II: El impacto de las investigaciones psicopedagógicas en el currículo de enseñanza de la ciencia de educación básica y Módulo III: Articulación de los niveles de educación básica y la intervención educativa en la enseñanza de la ciencia.

En el **Módulo I:** Filosofía de la ciencia y perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico, se aportan elementos al profesor que le permita analizar y comprender que la ciencia es un proceso social en constante actualización, con alcances y limitaciones, debe ubicar que no es el único tipo de conocimiento por ello debe de tomar como punto de contraste otras perspectivas explicativas. Asimismo se le dan elementos para que analice cómo las diversas perspectivas psicopedagógicas han influido en la enseñanza del conocimiento científico, para que con ello busque resignificar su práctica docente y su posición frente al conocimiento científico.

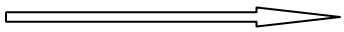
En el **Módulo II,** El impacto de las investigaciones psicopedagógicas en el currículo de enseñanza de la ciencia de educación básica, se analiza e interpreta la orientación de los contenidos científicos en las diferentes curricula del siglo XX de ciencias naturales en educación básica en México.

Con lo anterior se aporta un sustrato donde el maestro analiza y comprende la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional dentro de la Reforma integral de la educación básica. Con los antecedentes socio - históricos y psicopedagógicos el docente deberá de tomar decisiones en su labor educativa como una responsabilidad compartida. Asimismo ya de manera instrumental analiza el impacto de las

diversas investigaciones educativas en el campo de la psicopedagogía en el currículo de educación básica para que así pueda planear un proyecto de intervención que fomente la competencia científica.

En el **Módulo III**: Articulación de los niveles de educación básica y la intervención educativa en enseñanza de la ciencia. Se comprende e interpreta la orientación de las políticas educativas que han orientado la vida del Sistema educativo mexicano y los diversos enfoques pedagógicos, como el vigentes de la educación basada en competencias, a partir de la comprensión de los ámbitos nacional e internacional que inciden en su formulación, para traducirlos en prácticas de enseñanza pertinentes, dando respuesta a las necesidades de su contexto. Así analiza y comprende la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional, para tomar decisiones de intervención educativa en su labor docente. Aplicando y valorando un proyecto de intervención en el aula que fomente la competencia científica.

En los tres módulos a manera de ejes, atraviesan los conceptos de tecnología, sociedad y ciencia relacionándolos con el referente concreto de la realidad social, psicopedagógica, epistémica e histórica en lo cotidiano del trabajo docente según el siguiente esquema.

Ejes realidad- práctica


Módulo I	Módulo II	Módulo III
“Perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico”	“El impacto de las investigaciones psicopedagógicas en el currículo de enseñanza de la ciencia de educación básica”	Articulación de los niveles de educación básica y la intervención educativa en enseñanza de la ciencia

Módulos de la especialización, Realidad, ciencia y tecnología.

El cambio de planes de estudio en primaria, obliga a una actualización (mejor dicho a una formación) en el nuevo enfoque y contenidos.

El nuevo modelo educativo para primaria y su concepción basado en competencias, así como el enfoque que pretende tener esta especialización, usando a los problemas como ejes articuladores del currículo son acertados, coherentes, actuales y de punta, acordes a las tensiones sociales y a los saberes del campo pedagógico. Lo anteriormente expuesto, no es el verdadero problema en relación a la formación de los maestros, el problema es cómo actualizar, cómo formar al maestro para que aborde e interprete de manera coherente lo solicitado oficialmente en los diversos cambios curriculares.

Es en este punto donde la especialización “Realidad, ciencia tecnología y sociedad“, intenta responder al reto, proponiendo una forma de trabajo que sea consistente no sólo con la modificación en primaria (2009), sino en el conjunto de la nueva propuesta educativa de la educación básica, que incluye las modificaciones del programa de preescolar (PEP 04) y el de secundarias (RES, 2006) en los aspectos que señalamos para primaria.

El constructivismo se armoniza con una forma de trabajo colectiva, donde cada uno de los participantes de un juego de ideas, aporta la suya; la discusión grupal que ahí se pretende deja por definición fuera el magiscentrismo, es decir el maestro debe dejar ese modelo ptolomeico de entender la práctica educativa. De ahí que se propongan líneas con un enfoque basado en problemas. Partir de la realidad, con la intención no sólo de conocerla sino de transformarla, o como diría Ian Haking de representarla e intervenir en ella, lo que nos orilla a problematizarla para comprenderla y transformarla.

Cada nueva mirada que se logra construir a partir de este principio es un logro propio, la negación de la copia conceptual, de las ideas prescritas, nos dice que somos capaces de entender por nuestra razón a la realidad, no por la de otros, el *Critical thinking*, es el pensamiento crítico que se ambiciona construir

en nuestros futuros estudiantes, siendo esto en el fondo la aplicación de este principio.

Se parte de que no son niños con quienes trabajaremos, son adultos que tienen una opinión y un pensamiento propio, del cual debe de ser responsable, para así llegar a la asertividad en su quehacer. El tener un pensamiento crítico como una de las finalidades de estas líneas es una necesidad que cualquiera que se dedique a la enseñanza de la ciencia debe de desarrollar, el pensamiento de este tipo tiene un requisito, necesita esa forma de pensar para poder tomar una decisión, es decir, el pensamiento crítico nos responsabiliza de nuestras opiniones y nos hace con ellos proclives a tomar posturas propias.

No es una idea de la línea crear un erudito, un monstruo de enciclopedia, queremos desarrollar en el maestro una forma de proceder en su aula al proceder con él en nuestra propuesta, con un trabajo modular centrado en abordar problemas de la realidad, con un proceso de cambio conceptual basado en el conocimiento de la experiencia (y la teoría) que empleados durante el proceso de resolver una cuestión nos da un saber práctico, una interpelación a la realidad siguiendo un proceso de reflexión personal y de enriquecimiento en la discusión grupal, un evento socio cultural, para ver a la enseñanza como un proceso socio – educativo.

Dentro de la formación docente se parte de un falso supuesto, que los maestros tienen una teoría enclavada en una corriente pedagógica pura y que existe una relación entre su teoría (discurso) y su práctica. Al respecto se ha dicho que el maestro es tradicionalista, si entendemos el término como el que define a un profesor reacio a incorporar en su trabajo los principios de la escuela nueva, estaremos muy alejados de las corrientes modernas dentro de las aulas.

En la realidad de la práctica docente, la forma de trabajo en los distintos niveles de la educación básica sigue la siguiente relación; a mayor edad (del niño) menor trabajo pedagógico y viceversa, sin embargo los

resultados educativos nos han demostrado lo peligroso de seguir esta relación.

La escuela nueva que centra el interés en el niño, busca que el flujo del trabajo dentro del grupo sea bidireccional (como se observa en preescolar y primer ciclo de primaria) y no unidireccional (como se da de segundo ciclo de primaria en adelante). En este posgrado no centramos nuestro trabajo en una cuestión de conocimiento de teorías pedagógicas modernas, buscamos recuperar la esencia de la escuela nueva: Centrar el proceso en el niño y en el grupo, evitar el flujo unidireccional y partir de la realidad como algo común en la educación básica.

Es por ello que proponemos una forma de concebir a la realidad, la racionalidad teniendo como referente la ciencia y la tecnología, modificando su trabajo docente a través de intervenciones educativas, sin distinción del nivel de trabajo del profesional de educación básica. La realidad, la racionalidad, la tecnología y la intervención, se articularán con base en un trabajo centrado en problemas conceptuales interpretados como cuestiones a resolver por medio de la intervención pedagógica, asimismo la integración de grupos de trabajos multinivel y multidisciplinar permitirá el intercambio de diversas formas de ver un mismo aspecto de lo cotidiano, desde una racionalidad científica y con las diversas perspectivas que dan las diferentes experiencias del trabajo en grupo en los distintos niveles del sistema educativo mexicano.

Por ello se ven aspectos de la vida cotidiana para re interpretarlos desde una mirada racional y en el mismo sentido se ve lo cotidiano del trabajo en el aula para resignificarlo desde una mirada reflexiva y transformadora en cada módulo. Así lo común, el trabajo docente y la articulación de la RIEB que enlaza los tres niveles de educación básica, será la forma de acercarse a lo cotidiano desde una racionalidad científico–tecnológica.

Esta integración y coordinación, conjuntamente con los elementos anteriormente citados, nos deben permitir ofrecer procesos educativos de calidad a todos los estudiantes que en ellos participen, buscando incidir en la comprensión y logro de propósitos particulares de la educación básica, como valorar los razonamientos y la evidencia proporcionada por otros y su modificación en consecuencia, de los propios puntos de vista.

Buscar, seleccionar, analizar, evaluar y utilizar la información proveniente de diversas fuentes, en vía de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas, en función del bien común.

Asimismo buscamos que conozca y valore sus características y potencialidades como ser humano; aportando en el trabajo en equipo; reconociendo, respetando y apreciando la diversidad de capacidades en los otros, y con una actitud emprendedora se esfuerza por lograr proyectos personales o colectivos. Promoviendo y asumiendo el cuidado de la salud y del ambiente, como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.

La enseñanza de las ciencias naturales es un área que siempre ha estado presente en todas las propuestas educativas de la SEP desde su fundación, pero que de manera contradictoria son las menos atendidas al momento del trabajo frente a grupo. Al respecto numerosos trabajos diagnósticos (Campos et al, 1999, Gallegos, 2003) han separado las dimensiones del quehacer docente y del diagnóstico del mismo.

Se ha abordado su manejo conceptual (Flores, 1995; Candela, 1999, Calixto, Martínez, Méndez et al., 2005), la actitud frente a este reto (García y Calixto), el conocimiento y manejo del currículo (Martínez, Méndez, 2005), la relación formación-calidad del trabajo en grupo (Martínez, 1997, Gallegos, 2003), aspectos de su formación específica en las escuelas Normales (Vera, 1985, Maciel, 2006), su forma de trabajo (Méndez et al, 2005, Rico, 2008), en

todos los casos se nota deficiente, tanto su manejo, como su actitud, su manejo curricular, bases pobres en el curriculum formador de la Normal, escasa relación entre sus estudios posteriores y su trabajo frente a grupo.

Gallegos (2003) y Flores (1995) comparan dentro de su trabajo frente a grupo al maestro que no ha tomado cursos de carrera magisterial y aquellos que tiene altos niveles en la misma, este grupo de investigadores no encuentran diferencias entre uno y otro en su desempeño.

Los trabajos realizados desde 1997, los cuales diagnostican sobre la enseñanza de la ciencia en primaria, han dicho lo mismo y aún más grave, un alto porcentaje de los maestros de primaria no manejan los contenidos a exponer, aquellos que los manejan usan estrategias alejadas del constructivismo (petición oficial de 1993) y ahora de las competencias (enfoque de la RIEB), son afines al enfoque que denominan Porlán y Rivero (1998) como enciclopedista, es decir se interesan por la fijación conceptual como la denomina Campos, al enriquecimiento de la memoria, al dato, a la fecha pero no al concepto o a la construcción.

En una publicación que recoge estas experiencias (Méndez et al., 2005), se da cuenta de que el maestro necesita formarse para poder responder a la petición curricular.

Esto nos hace reflexionar sobre los programas de formación continua que se han puesto a disposición del magisterio de educación básica. El primero de ellos fue ofertado vía correo y de manera oral (presencial), con la finalidad de nivelar a los profesores por el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio (IFCM), realizándose esto de manera masiva con los maestros durante las décadas de los 40, 50, 60, sólo hasta la última etapa de vida de este instituto se ofrecieron cursos específicos de lo que se llamó perfeccionamiento profesional.

Durante la década de los 70, se impone la dispersión de los contenidos por materia en la formación impartida por las Normales en tanto

que en los planes de estudio de educación básica se ofrecían integrados, esa discordancia hizo necesaria que los cursos y licenciaturas que se ofrecían en mejoramiento profesional, heredero del IFCM, fuesen disciplinares sacando al maestro de su entorno de trabajo.

Posteriormente se ofreció una licenciatura que en su última fase atendió la UPN, a partir de 1979. Ninguna de las dos ofertas cumplió en lo esencial, hacer diestro al maestro en el manejo de la petición curricular en la renovación educativa.

Es hasta la década de los 90 cuando se ofrece un menú más amplio a los profesores en servicio para su superación profesional. El Acuerdo Nacional para la modernización de la Educación Básica (ANMEB) en su discurso técnico pedagógico buscó la mejora de la educación básica y de toda ella en conjunto, hace obligatorio el nivel de secundaria y renueva los programas de estudio tanto de las normales como de la educación básica.

Producto de esto son los programas de educación preescolar (PEP 92), el programa de educación primaria (PyP, 1993) y el plan y programas de educación secundaria (PyP, 1993), en tanto que los programas de normales se modifican hasta 1997, dándose un desfase, como es costumbre en nuestro sistema educativo, entre la formación de los maestros y los programas de educación básica.

El programa de carrera magisterial, ha demostrado su ineficacia en la formación docente así como en elevar la calidad en el trabajo docente, aportó en el crecimiento personal y aumento en los ingresos de los maestros, pero no se reflejó esto en su trabajo frente a grupo, la modalidad de implementar un programa de pagos diferenciados por preparación no ha sido eficiente para elevar la calidad del maestro en su trabajo.

Las evidencias del pobre desarrollo del maestro de grupo en las áreas de estudio de la naturaleza, son las que se documentan al

principio del texto y debieran dar una nueva forma de proceder para que la SEP pueda ofrecer a sus maestros de educación básica una formación continua acorde a la realidad del maestro actual, y que incida en el trabajo frente a grupo.

PERFIL DE EGRESO

La especialización, “Realidad, Ciencia Tecnología y Sociedad” tiene la finalidad de convertirse en una alternativa para la formación continua del profesional de la educación, buscando responder a la petición oficial reflejada en la modificación curricular de la educación básica en su conjunto; preescolar (2004), primaria (2009) y secundaria (2006), la cual tiene como común denominador el trabajo basado en competencias y la organización de los espacios curriculares por campos formativos, esta oferta educativa aspira a desarrollar las siguientes competencias en el maestro:

- Utiliza el conocimiento científico en contextos cotidianos (competencia científica) y promueve que sus alumnos lo hagan.
- Aplica los procesos que caracterizan a las ciencias y sus métodos de investigación, para analizar y transformar su práctica docente.
- Es consciente del papel que ejercen la ciencia y la tecnología en la sociedad, tanto en la solución de problemas como en la génesis de nuevas interrogantes y promueve dicha conciencia en sus alumnos.
- Reflexiona desde una perspectiva personal, sobre la importancia social de la ciencia y se compromete con ella e inculca dicha actitud en su grupo.
- Relaciona e integra información de diferentes fuentes y disciplinas para crear un referente conceptual propio, para su aplicación en un fin o situación específica.

- Reflexiona sobre su práctica y estimula que sus alumnos hagan lo propio.
- Interviene en su realidad educativa de forma sistematizada

COMPETENCIAS A DESARROLLAR **(POR MÓDULO)**

Esta especialización busca responder a las necesidades de los maestros en servicio, por ello se ha diseñado con un enfoque por competencias, para que sea coherente con la petición oficial de las currícula de educación básica, según requerimientos de la RIEB, ofrecemos que competencias buscamos fomentar y en su caso lograr en los alumnos.

Módulo I. “Filosofía de la ciencia y perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico”

- Analiza la ciencia como un proceso histórico social.
- Comprende los alcances y limitaciones de la ciencia
- Comprende la ciencia en su origen, desarrollo y crisis.
- Analiza y utiliza medios de comunicación científica distinguiendo entre la enseñanza, la divulgación y la información de la ciencia
- Realiza una reflexión sobre las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje que han incidido en la enseñanza del conocimiento científico.
- Analiza su trabajo docente en el área de ciencias, que le permita tener una postura crítica, independiente del proyecto educativo vigente.
- Utiliza de forma diversificada los recursos tecnológicos, como una herramienta más de su práctica educativa.
- Analiza su trabajo de forma reflexiva.

Módulo II. “El impacto de las investigaciones psicopedagógicas en el currículo de enseñanza de la ciencia de educación básica”

- Comprende la noción de contenidos científicos y lo aplica en su práctica docente
- Analiza e interpreta la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica.
- Relaciona e integra las diversas perspectivas psicopedagógicas para analizar los diversos cambios curriculares.
- Comunica sus ideas de manera fluida y ordenada para argumentar, discutir o crear su propio discurso.
- Reconoce los aportes de los teóricos, así como de los otros para enriquecer el suyo.
- Reconoce la importancia del conocimiento cotidiano para la construcción del conocimiento científico.
- Considera las posibilidades del contexto escolar y las necesidades específicas de sus alumnos
- Interpreta situaciones cotidianas de forma científica
- Planea una intervención educativa en el aula
- Implementa una intervención educativa en el aula

Módulo III “Articulación de los niveles de educación básica y la intervención educativa en enseñanza de la ciencia”.

- Analiza la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica vigentes
- Interpreta la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica vigentes.
- Relaciona e integra información de diferentes fuentes y disciplinas para crear un referente conceptual propio, para su aplicación en un fin o situación específica.
- Identifica las diferencias entre el conocimiento científico de otras formas de conocimiento

- Conoce y aplica los conocimientos científicos a una situación determinada.
- Valora la instrumentación de la intervención que fomenta la competencia científica en el aula.
- Resignifica su práctica docente en la enseñanza de la ciencia

PROBLEMA ESTRUCTURADOR DE LA ESPECIALIZACIÓN

La especialización, se compone de tres módulos que toman como objeto de estudio a la realidad y su relación con la enseñanza cotidiana del docente en el aula, de ella se derivan miradas hacia la relación entre la tecnológica y la sociedad y la reflexión sobre la práctica propia y el proceso de intervención pedagógica.

Con ello queremos dar cuenta de la actividad del hombre para su desarrollo, creando los medios para establecer una relación armónica con la naturaleza, así como su uso basado en la técnica, con efectos benéficos en la dinámica de la población, para de ahí partir hacia el trabajo docente reinterpretado a partir de la reflexión que lleva hacia una intervención educativa. Por ello el problema estructurador es:

¿Cómo analizar y comprender la ciencia desde una perspectiva histórica social, con miras a resignificar los saberes cotidianos del docente y la asignación de un sentido científico a éstos, cristalizándolo en una propuesta de intervención?

EJES PROBLEMATIZADORES

La influencia de la tecnología en la vida cotidiana de la población, ha modificado nuestra forma de comunicarnos, transportarnos y alimentarnos, así como el impacto que las modificaciones tecnológicas en el medio laboral han repercutido en la dinámica social de los países industrializados, inclusive en los propósitos de

la educación que ofrece. Por ello los ejes que articulan la especialización buscan que el maestro:

Analice y comprenda que la ciencia es un proceso social en constante actualización, con alcances y limitaciones, que toma como punto de contraste otras perspectivas explicativas. Al mismo tiempo analice diversas perspectivas psicopedagógicas que han impactado en la enseñanza del conocimiento científico, Para resignificar la práctica docente y su posición frente al conocimiento científico.

Analice e interprete la orientación de los contenidos científicos en las diferentes curricula del siglo XX de ciencias naturales en educación básica en México. Estudie y comprenda la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional, para tomar decisiones en su labor educativa como una responsabilidad compartida. Considere el impacto de las diversas investigaciones en el campo de la psicopedagogía en el currículo de educación básica. Para así planear un proyecto de intervención donde se fomente la competencia científica

Por último otro eje es que el docente comprenda e interpreta la orientación de las políticas educativas y los enfoques pedagógicos vigentes, a partir de la comprensión de los ámbitos nacional e internacional que inciden en su formulación, para traducirlos en prácticas de enseñanza pertinentes, dando respuesta a las necesidades de su contexto. Analizando y comprendiendo la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional, para tomar decisiones de intervención educativa en su labor docente. Aplicando y valorando un proyecto de intervención en el aula que fomente la competencia científica.

PROPUESTA TEMÁTICA POR MÓDULO

Se ha dicho mucho que el modelo de educación por competencias está vacío de contenidos, no coincidimos con esa aseveración, los contenidos son parte fundamental de toda propuesta educativa, lo que varía es la forma en que se concibe su manejo dentro del trabajo del maestro, aquí damos los contenidos por tema de cada módulo.

Módulo I “Perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico”

Problema eje: ¿Cómo analizar y comprender la ciencia desde una perspectiva histórica social con miras a resignificar los saberes cotidianos del docente y la asignación de un sentido científico a éstos?

Bloque I. La ciencia como proceso social

Propósito: Se pretende que en ésta fase el estudiante reflexione sobre la ciencia como un proceso social en constante actualización, con alcances y limitaciones, que toma como punto de contraste otras perspectivas explicativas.

Problema: ¿Cómo analizar y comprender la ciencia desde una perspectiva histórica social?

Productos esperados: Se espera que el alumno analice la ciencia como un proceso histórico social, para que comprenda los alcances y limitaciones de la ciencia buscando que el alumno comprende la ciencia en su origen, desarrollo y crisis. Al mismo tiempo discriminará, analizará y utilizará medios de comunicación científica distinguiendo entre la enseñanza, la divulgación y la información de la ciencia. Los productos se entregarán en forma de reporte, en un documento escrito, previa presentación y discusión de la solución al problema ante el grupo.

Bloque II: Psicopedagogía y enseñanza del conocimiento científico

Propósito: En ésta fase el estudiante relaciona y analiza diversas perspectivas psicopedagógicas



que han impactado en la enseñanza del conocimiento científico.

Problema aglutinador: ¿Cómo propiciar la reflexión del docente sobre las diferentes teorías psicológicas del aprendizaje que han incidido en la enseñanza del conocimiento científico, para que interprete su realidad educativa a partir de ello?

Productos esperados: El alumno disgregará y reconocerá los componentes; sociales, pedagógico y psicológicos como principios científicos de su práctica, reflexionando para así desarrollar una forma propia de acercarse y ver de forma diferente (reflexiva) las cuestiones educativas en su grupo escolar. Todo esto, tomando como base un proceso construcción de la relación entre las diferentes teorías pedagógicas del aprendizaje y la forma en que han influido en la enseñanza del conocimiento científico. Analizará su trabajo docente en el área de ciencias, para tener una postura crítica, independiente del proyecto educativo vigente. Los productos se entregarán en forma de reporte, en un documento escrito, previa presentación y discusión de la solución al problema ante el grupo.

Bloque III: Reflexión docente y didáctica de la ciencia

Propósito: En este tercer bloque el alumno resignificará su práctica docente y su posición frente al conocimiento científico.

Problema aglutinador: ¿cómo resignificar los saberes cotidianos del docente y cómo asignarles un sentido científico a éstos?

Productos esperados: El maestro alumno utilizará de forma diversificada los recursos tecnológicos a su alcance, como una herramienta más de su práctica educativa. Haciendo uso de ellos como instrumentos para aportar evidencias empíricas al análisis de su trabajo de forma reflexiva. Los registros de trabajo en video serán analizados para hacer un

diagnóstico y con base en lo anterior diseñar una planeación de una propuesta de intervención, estos productos se entregarán en forma de reporte, en un documento escrito, previa presentación y discusión de la solución al problema ante el grupo.

Contenidos conceptuales básicos

La forma de trabajo modular tiene un problema al momento de llevarse a la práctica, es la tendencia a dejar de lado la integración del trabajo paralelo realizado en el módulo, por ello que se recomienda un manejo integral de conceptos que deben de usarse en la resolución del problema, sin importar el orden ni jerarquía, pero siempre con la idea presente de concretar sus saberes en su práctica cotidiana. Para el caso del módulo “Perspectivas psicopedagógicas que han influido en la enseñanza del conocimiento científico” se recomiendan estos:

1. Filosofía y ciencia
2. Origen, desarrollo y crisis de la ciencia
3. Medios de comunicación científica
4. El aprendizaje del conocimiento científico desde las corrientes:
 - Interconductual
 - Epistemología genética
 - Histórico-social
 - Inteligencia múltiple
5. El docente reflexivo
6. El uso del video como elemento para el registro del trabajo docente
7. Recuperación del trabajo docente propio
8. Problematicación de la práctica cotidiana

Módulo II “El impacto de las investigaciones psicopedagógicas en el currículo de enseñanza de la ciencia de educación básica”

Problema eje: ¿Cómo planear un proyecto de intervención que fomente la interpretación de situaciones cotidianas de forma científica, tomando como referente el impacto de la investigación psicopedagógica en el currículo de ciencia de la educación básica?

Bloque I Análisis de las currícula de ciencia de educación básica en México, siglo XX

Propósito: En ésta fase el estudiante relacionará el desarrollo socio histórico de los currículos de enseñanza de la ciencia en la educación básica, sus distintas bases pedagógicas históricas y la vigente, con la planeación de una propuesta de intervención para la enseñanza de la ciencia.

Problemas aglutinadores: ¿Cómo fomentar el análisis e interpretación de la orientación de los contenidos científicos en las diferentes currícula del siglo XX de ciencias naturales en educación básica?

¿Cómo analiza y comprende la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional, para tomar decisiones en el trabajo cotidiano del docente como una responsabilidad compartida?

Productos esperados: Se espera que el alumno comprende la noción de contenidos científicos y lo aplique en su práctica docente, asimismo deberá de realizar un análisis e interpretación de la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica.

Bloque II Investigación psicopedagógica y currículo de ciencia en la educación básica

Propósito: Se busca que el estudiante analice la influencia de las diversas investigaciones del campo de la psicopedagogía que ha tenido en el currículo de enseñanza de la ciencia para la educación básica.

Problemas aglutinadores: ¿Cómo propiciar el análisis del impacto de las diversas investigaciones del campo de la psicopedagogía dentro del currículo de enseñanza de la ciencia para la educación básica?

Productos esperados: Se espera que el alumno relacione e integre las diversas perspectivas

psicopedagógicas para analizar los diversos cambios curriculares, además que sea capaz de comunicar sus ideas de manera fluida y ordenada para argumentar, discutir o crear su propio discurso, reconociendo los aportes de los teóricos revisados, así como de los otros para enriquecer el suyo, observa y acepta la importancia del conocimiento cotidiano para la construcción del conocimiento científico dentro de su vida cotidiana.

Bloque III Planeación de un proyecto de intervención

Propósito: En ésta fase el estudiante relacionará los aspectos socio históricos que dan sentido a las propuestas curriculares de enseñanza de la ciencia en la educación básica, aceptará la importancia de la ciencia para ver el mundo y explicárselo con miras a desarrollar una propuesta de trabajo al respecto en su grupo.

Problema aglutinador: ¿Cómo planear un proyecto de intervención donde se fomente la competencia científica?

Productos esperados: Se espera que el alumno considere las posibilidades del contexto escolar y las necesidades específicas de sus alumnos para planear una intervención educativa en el aula, donde implemente la interpretación de situaciones cotidianas de forma científica.

Contenidos conceptuales básicos

1. Currículum y Enseñanza
2. Los contenidos científicos en el Sistema Educativo Mexicano
3. Contenidos científicos en las currícula de Educación básica
4. Diversos enfoques psicopedagógicos que han impactado en los currículos de ciencia.
5. En entorno y sus posibilidades
6. Interpretación científica de la cotidianeidad

7. La planeación de un proyecto de intervención
8. La implementación de un proyecto de intervención

Módulo III Articulación de los niveles de educación básica y la intervención educativa en enseñanza de la ciencia.

Problema eje: ¿Cómo valorar un proyecto de intervención que fomente la competencia científica en el aula que tome en cuenta la articulación de los distintos niveles educativos?

Bloque I: Políticas educativas y propuesta curricular vigente

Propósito: Qué el alumno comprenda e interprete la orientación de las políticas educativas y los enfoques pedagógicos vigentes, a partir de la comprensión de los ámbitos nacional e internacional que inciden en su formulación, para traducirlos en prácticas de enseñanza pertinentes, dando respuesta a las necesidades de su contexto.

Problemas aglutinadores: ¿Cómo comprende e interpreta el alumno la orientación de las políticas educativas y los enfoques pedagógicos vigentes, para traducirlos en prácticas de enseñanza pertinentes, tomando en cuenta las necesidades de su contexto para promover un proceso de intervención pedagógica

Productos esperados: El alumno analizará la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica vigentes, interpretándolos, disgregando los componentes socioculturales y político educativos del problema, para abordarlo y generar supuestos previos que servirán de base a su indagación. Llevará a un proceso de integración conceptual que aborde las diferentes dimensiones del problema.

Bloque II Articulación de los niveles educativos del SEN

Propósito: El alumno analizará y comprenderá la articulación de los diferentes niveles educativos que integran el sistema educativo nacional, para tomar decisiones que incidan en procesos de intervención educativa dentro de su labor docente.

Problemas aglutinadores: Cómo valorar un proyecto de intervención educativa que fomente la competencia científica que comprenda la articulación de los niveles educativos del SEN.

Productos esperados: El alumno a partir de la lectura de textos especializados y de la discusión al interior del grupo desarrollará una forma propia de acercarse y resolver las cuestiones eje del bloque. Relacionará e integrará información de diferentes fuentes y disciplinas para crear un referente conceptual propio, identificando las diferencias entre el conocimiento científico de otras formas de conocimiento. Conocerá y aplicará los conocimientos científicos a una situación que aborde las diferentes dimensiones del problema educativo enfocándolo a la planeación, implementación y valoración de una propuesta de intervención educativa.

Bloque III Aplicación y valoración del proyecto de intervención

Propósito: El alumno aplicará y valorará un proyecto de innovación en el aula que fomente la competencia científica.

Problemas aglutinadores: ¿Cómo instrumentar, aplicar y valorar un proyecto de intervención que tome en cuenta las condiciones del entorno y fomente la competencia científica dentro del aula?


Productos esperados: El alumno valorará la instrumentación de la intervención que fomente la competencia científica en el aula, resignificando su práctica docente en la enseñanza de la ciencia, Desarrollando una forma propia de acercarse y resolver las cuestiones educativas en su aula que aborde las

diferentes dimensiones del problema de la enseñanza de la ciencia desde un enfoque por competencias. Los productos que darán evidencia del trabajo serán: Informe donde proponga alternativas para la solución de problemas, videos y un reporte de su proceso de intervención.

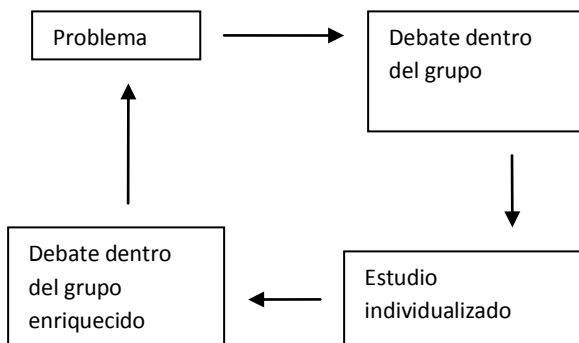
Contenidos conceptuales básicos:

1. Los contenidos científicos en los programas de Educación Básica vigentes
2. Conocimiento cotidiano como sustrato para el conocimiento científico.
3. Competencia en el conocimiento científico
4. ¿Cómo ser competente sin conocimientos?
5. Ciencias ideográficas
6. El enfoque etnográfico
7. Cómo se realiza un registro de clase
8. Cómo analizar el pasado
9. Interpretación de la realidad
10. Comunicación en el campo científico

PROCESO DE APRENDIZAJE POR MÓDULO

 En respuesta a la relación de la escuela con la sociedad, en esta especialización, se considera como estrategia didáctica el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ya que se toma el problema como un integrador que permite al alumno aglutinar situaciones o sucesos, conocimientos teóricos, y habilidades prácticas, buscando así la necesidad de aprender, además de generar pensamiento crítico en un ambiente socio-educativo. A ello se aúna, un aprendizaje basado en problemas, que se fomentará para relacionar la escuela con la sociedad, en ésta se concibe al problema como el eje de todo el proceso de aprendizaje, es su núcleo de articulación.

El ABP no busca solucionar un problema, sino tomar el problema como un integrador que nos permita aglutinar en su alrededor situaciones o sucesos, conocimientos teóricos, habilidades prácticas y rescatar este proceso como lo importante. No busca solucionar problemas busca generar la necesidad de aprender. Es la operación de un pensamiento crítico, en ambiente socio – educativo.



Esquema de la secuencia de trabajo en el ABP. Tomado de Font, R. A., 2004

Para el caso del uso de este ABP en la formación docente, el problema es un detonador para que el maestro desarrolle toda una serie de competencias profesionales: Integración, trabajo multidisciplinar, creatividad, capacidad de liderazgo, comunicación efectiva, socialización y colaboración, toma de decisiones, pensamiento crítico, por mencionar algunas.

La función del maestro se descentra y se convierte en trabajo de tutoría, en guía cuando dirige la orientación de la indagación, en catalizador cuando genera un ambiente propicio para el desarrollo de la curiosidad y necesidad de aprender, en un provocador cuando cuestiona, como parte del grupo, los resultados del trabajo tanto parciales como finales, todo ello se convierte en un proceso de acompañamiento más que en uno de enseñanza.

En lo operativo, una de las formas de abordar el ABP es usando el método de aproximaciones por estrategia cíclica. Tiene una orientación

socio – cultural con inspiración en las ideas de Vigotsky, los pasos que sigue son: situación problema abordado por conocimientos previos, debate grupal con conocimientos previos socializados, estudio individualizado, debate grupal enriquecido y socializado, acercamiento a la solución del problema. Esto se repite para profundizar en la solución de la situación, éste se recomienda que se use preferentemente con alumnos.

Una vez establecida la forma de trabajo general dentro de la especialización, de manera particular en cada módulo se desarrollarán estrategias particulares de acuerdo a las temáticas y procesos a fomentar:

Para el **Módulo I**, se realizará un esquema de los conceptos más importantes vertidos en las lecturas y la discusión grupal, se analizará la práctica docente y su relación con la concepción de ciencia elaborada en el curso.

Problematizará su práctica con respecto a su reconstrucción de la ciencia, analizando los medios de comunicación científica a través de ejemplos concretos. Estableciendo estrategias didácticas utilizando medios de comunicación científica en la práctica docente.

El estudiante partirá de la realidad socioeducativa inmersa en la enseñanza de la ciencia:

Definiendo y analizando las diversas perspectivas teóricas abordadas y su relación con el aprendizaje del conocimiento científico, exponiendo, escuchando e intercambiando sus argumentos con respecto a las teorías abordadas.

Identificará cuál de esas teorías es más acorde con su propia perspectiva sobre el aprendizaje del conocimiento científico para realizar una planeación sobre el campo de la exploración de la natural y social en el grado o nivel educativo de su ingerencia.

Videograbaré la realización de una clase del campo de la exploración de lo natural y social, para analizar su práctica docente, en los términos de las competencias a desarrollar buscando problematizar su práctica.

Por lo que respecta al **módulo II** el alumno: realizará un esquema de los conceptos más importantes vertidos en las lecturas y la discusión grupal, analizando e interpretando las orientaciones de los contenidos científicos en la currícula de Educación Básica, problematizando su práctica con respecto al análisis de los programas de Educación Básica.

El estudiante partirá de la realidad socioeducativa inmersa en la enseñanza de la ciencia. Definiendo y analizando las diversas corrientes psicopedagógicas que impactaron en los diversas reformas curriculares de los 70's al 1993. Reconociendo los diferentes contextos históricos que prevalecían en cada una de las reformas curriculares de los 70's al 1993. Expondrá escuchará e intercambiará sus argumentos con respecto a las corrientes psicopedagógicas abordadas, identificando cuál de ellas está más acorde con su propia perspectiva sobre la enseñanza del conocimiento científico.

Además tomar como referente para la planeación de su propuesta de intervención educativa el diagnóstico previamente realizado, reconociendo las condiciones del contexto escolar e identificando situaciones cotidianas en las que están implicadas la aplicación de la ciencia y la tecnología, para recuperar las necesidades específicas de sus alumnos en la elaboración de un proyecto de intervención enfocado a fomentar la adquisición de la competencia científica sus alumnos e Implementándolo en el aula.

Por último para el **módulo III** el alumno: realizará un esquema de los conceptos más importantes vertidos en las lecturas y la discusión grupal, analizará e interpretara la orientación de los contenidos científicos en los programas de Educación Básica vigentes,

problematizará su práctica con respecto al análisis de los programas de Educación Básica vigentes, identificando en sus formas de enseñanza sus propios conocimientos cotidianos que le permiten construir ciertos conocimientos científicos, para planear una clase de ciencia buscando realizar un registro de clase, con miras a identificar en un registro de clase, al analizar el discurso de los alumnos, los conocimientos cotidianos que permiten fortalecer la competencia científica.

Para ello ha de realizar un registro de clase del proyecto implementado, usando el análisis del discurso para identificar categorías propias de la competencia científica que le permitan analizar e integrar su trabajo, concretándolo, con fines evaluación en la elaboración de un reporte del proyecto: planeado, implementado y valorado.

ELEMENTOS PARA LA EVALUACIÓN POR MÓDULO

En razón de que la especialización se planeó en forma modular, se tomará como elemento de evaluación que la articulación del trabajo por medio de problemas, siendo el más sensible el diagnóstico, la planeación, aplicación y valoración de un proyecto de intervención educativa, el cual permitirá que el alumno integre de forma concreta los componentes sociales, históricos, políticos, educativos, científicos y pedagógicos de la especialización

También se valorará su capacidad para desarrollar una forma propia de acercarse y resolver las cuestiones – problema, en discusión grupal y con mayor énfasis en la implementación de su propuesta de intervención.

Otro elemento a ponderar será el proceso de integración conceptual que aborde el alumno en las diferentes dimensiones de un problema.

Otros productos o elementos para evaluación será la entrega en forma de reporte de documentos escritos, previa presentación y discusión de la solución al problema ante el grupo.

Por último con la finalidad de que el aprendizaje no quede en el alumno solamente, sino que baje a su grupo de trabajo se solicitarán;

- Reporte de actividades de trabajo en campo (escuela)
- Informe donde reporte la alternativa implementada donde propone una respuesta a los problemas de enseñanza de la ciencia

De forma desagregada, el alumno será valorado de forma constante para el logro de las competencias específicas tomando los siguientes criterios (C = criterio):

- C.- Analiza la ciencia como proceso social.
- C.- Analiza medios de comunicación científica
- C.- Utiliza medios de comunicación científica en su práctica docente
- C- Analiza cada una de las perspectivas teóricas abordadas
- C.- Utiliza recursos tecnológicos como herramienta de su práctica educativa.
- C.- Analiza su trabajo
- C.- Es sujeto de la docencia reflexiva
- C.- Comprende la noción de contenidos científicos
- C.- Analiza e interpreta Contenidos científicos en los Programas de Educación Básica
- C.-Realiza un ensayo sobre el impacto del contexto histórico social, de las diversas corrientes pedagógicas, y de la investigación educativa en las diversas reformas.
- C.- Interpreta lo cotidiano de forma científica
- C.- Diseña de acuerdo a su contexto

C.- Planea intervención educativa

C.- Implementa la intervención educativa

C.- Analiza e interpreta contenidos científicos en los programas vigentes de Educación Básica

C.- Valora la intervención que fomenta la competencia científica en el aula

C.- Logra resignificar su práctica sobre la enseñanza de la ciencia

C: Tiene capacidad de comunicación escrita

FUENTES DE INFORMACIÓN

BERMAN, Morris. (1981) *El reencantamiento del mundo*. 5ª. Ed. Chile, Cuatro vientos.

BRUNER, J. Dos modalidades de pensamiento. En: *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.23-53

CANDELA, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. Paidós educador

CANDELA, A. (2005). Aportes de la investigación educativa y retos actuales de la enseñanza de la Física. *Sinéctica*, 27: 1-12

CASTORINA et al. (1999). Cambio de base epistemológica en la enseñanza de las ciencias: actividades de experimentación. En: *Piaget en la educación. Debate en torno a sus aportaciones*. México, Paidós.141-161.

CHALMERS, Alan F. (1976) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* 8a. ed. México, Siglo XXI, 1989.

COLL SALVADOR, César. *Psicología y currículum*. México, Paidós, 1992.

CONTRERAS, J. (1997) *La autonomía del profesorado*. Morata, Madrid.

DELVAL, J. (2002). Las teorías sobre el desarrollo. En: *El desarrollo Humano*. Siglo XXI. México:53-81

- EDWARDS, D. Y N. MERCER (1988). *El conocimiento compartido: El desarrollo de la comprensión en el aula* Paidós/M.E.C.
- FEYERABEND, Paul. (1980) *¿Por qué no Platón?* Madrid, Tecnos, 1985
- GARDNER, H. (2005). La práctica de la ciencia. En: *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: FCE. 184-195.
- GIMENO SACRISTÁN, Pérez Gómez, J. (1991) *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. España, Morata,
- GIMENO, J. Y PÉREZ – GÓMEZ, A. (1992) *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata, Madrid.
- GIMENO, J. (Comp.) (2008) *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Morata, Madrid.
- HEURÍSTICA EDUCATIVA (2005) *La práctica pedagógica en las escuelas primarias generales del programa de escuelas de calidad. Informe sobre grabaciones de la línea base*. SEP, Heurística educativa, UPN. <<<http://basica.sep.gob.mx/pec/Documentos/UPN/Pr%C3%A1ctica%20pedag%C3%B3gica%20videograbada.pdf>>> Acces (21/02/2010)
- KUHN, Thomas S. (1962) *La estructura de las revoluciones científicas*. México, F.C.E., 1971
- MARES-CÁRDENAS, G. (2001) La transferencia desde una perspectiva de desarrollo psicológico. En: *Psicología Interconductual. Avances en la Investigación*. Vol.1. UNAM. FES Iztacala: 110-163
- MARES-CÁRDENAS, G. (2008). Promoción de competencias a través de textos para la enseñanza de las ciencias naturales. En CAÑAS, A.; M. J. MARTÍN-DÍAZ Y J. NIEDA. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica. *Psicología Interconductual. Avances en la Investigación*. Vol.1. UNAM. FES Iztacala: 171-200
- MENDEZ, M., PAZ, V. y MARTÍNEZ, L. (2005) *La enseñanza de la ciencia en la UPNnaturaRED, 2001 – 2004*. Fomento editorial UPN, México.
- MILLER, David (Comp.).(1985) *Popper. Escritos selectos*. México, F.C.E., 1995
- MUNARI, A. (1994). Jean Piaget. *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada* XXIV:1-2 (315-332). París, UNESCO: Oficina internacional de Educación.
<http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPDF/piagets.PDF>
- PANOFSKY, C. P., VERA J. Y PEGGY J. (1993) Desarrollo de los conceptos científicos y discurso. En: *Moll, L. C. Vygotsky y la educación*. Aique: Argentina. 293-310.
- PAZ- RUIZ, V Y M. DE LA L. MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ. (2008). La enseñanza de la biología en los textos de primaria, 1960-2000. En: Mares, G. (coordinadora) 2008. *Diseño Psicopedagógico de textos, diversos enfoques*. UNAM. FES Iztacala.
- PORLÁN, R., J.E. GARCÍA Y P. CAÑAL. (comp.) (1997) *Filosofía de la ciencia y educación científica*, D. Hodson en *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. 4ª. Ed. Díada Editora. Sevilla. P. 7-22
- POZO, J.I. (1998). El aprendizaje de conceptos científicos: del aprendizaje significativo al cambio conceptual. En *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata. 84-127
- POZO, J.I. (1998). Enfoques para la enseñanza de la ciencia. En *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata. 84-127
- SAGAN, Carl. (1995) *El mundo y sus demonios*. Planeta, Barcelona.
- SAVATER, Fernando. (1999) *Las preguntas de la vida*. Barcelona, Ariel.
- STENHOUSE, L. (1998). *Investigación y desarrollo de currículum*. Madrid, Morata
- TORRES-SANTOMÉ, J. (2008) Obviando el debate sobre la cultura en el sistema

educativo: Cómo ser competentes sin conocimientos. En: Gimeno-Sacristán, J. (comp.) *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Morata, Madrid.

WOODS, P. (1998). *La escuela por dentro: La etnografía en la investigación educativa*. Paidós: Barcelona.