



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación
Secretaría de Educación
Subsecretaría de Equidad y Calidad
Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente
Área Formación Docente

Apoyo y orientación para aspirantes a la docencia

Encuadre teórico metodológico
Propuestas de implementación

Diciembre de 2002



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación

MINISTRA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Dra. Graciela María GIANNETTASIO

SECRETARIO DE EDUCACIÓN
Dr. Ricardo Roberto BIAZZI

SUBSECRETARIA DE EQUIDAD Y CALIDAD
Lic. Marta BLANCO

**DIRECTORA NACIONAL DE GESTIÓN CURRICULAR
Y FORMACIÓN DOCENTE**
Prof. Mónica Farías

Participantes del Proyecto: Apoyo y orientación para los aspirantes a la Docencia

Coordinación:

- Alberto Iardevlevsky
- Analía Sorin

Por Formación Docente:

- Ana Campelo
- Fabiana Cabona
- Irma Schey
- Ana Senatore
- Sara Melgar

Por las Areas:

- Ciencias Naturales: Noemí Bocalandro, Hugo Labate, Nora Bahamonde, Horacio Tignanelli, Luis Baraldo.
- Ciencias Sociales: Raquel Guretvich, Mabel Scaltriti, Victoria Fernandez Casso.
- Formación Ética y Ciudadana: Gustavo Schujman, Pablo Erramouspe, Ana María Manfredini.
- Lengua: Marina Cortés, María del Pilar Gaspar, Silvia Gonzalez.
- Matemática: Mónica Agrasar, Graciela Chemelo, Ana Lia Crippa.
- Tecnología: Mario Cwi, Silvina Orta Klein.

PRESENTACIÓN	7
ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO/TALLER INICIAL PARA LOS INGRESANTES A LA DOCENCIA	9
Objetivos generales del curso/ taller inicial	9
Destinatarios.....	10
Contenidos.....	10
Implementación.....	11
Duración.....	12
COMPONENTES DEL TALLER INICIAL.....	12
Espacio de profundización sobre la práctica profesional	12
1. Propósitos.....	12
2. Contenidos:	13
3. Metodología propuesta	13
Área de Matemática	14
1. Fundamentación	14
2. Propósitos generales.....	15
3. Contenidos.....	15
4. Orientaciones para el desarrollo.....	18
5. Propuesta de trabajo	20
6. Bibliografía	26
Área de Lengua	28
1. Fundamentación	28
2. Propósitos generales.....	28
3. Contenidos.....	29
4. Orientaciones para el desarrollo.....	30
5. Propuesta de trabajo	32
6. Bibliografía	34
Área de Ciencias Sociales	35
1. Fundamentación	35
2. Propósitos generales.....	36
3- Contenidos	36
4. Orientaciones para el desarrollo.....	37
5. Propuesta de trabajo	39
6. Bibliografía	42
Área de Ciencias Naturales	44

1. Fundamentación	44
2. Propósitos generales.....	45
3. Contenidos.....	46
4. Orientaciones para el desarrollo	47
5. Propuesta de trabajo	48
6. Bibliografía	60
ORIENTACIONES PARA EL TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS CARRERAS DE FORMACIÓN DOCENTE.	63
ALGUNAS NOTAS EN RELACIÓN CON EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS TRANSVERSALES EN LA FORMACIÓN DOCENTE	63
Implementación.....	65
LA COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS Y EL MANEJO DE FUENTES DE INFORMACIÓN.....	65
Orientaciones para la enseñanza de estos saberes	67
Competencia enciclopédica.....	67
Competencia retórica	69
Competencia lingüística	73
Competencia ideológica	75
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	78
Orientaciones para la enseñanza de estas habilidades.....	81
Ejemplos de enseñanza a través de la resolución de problemas.....	81
APROXIMACIÓN A LOS MODOS DE PRODUCCIÓN Y VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN CADA DISCIPLINA	84
Fundamentación	84
La falibilidad del saber científico.....	86
El carácter público del saber científico	86
Modos de construcción y validación de conocimientos en disciplinas diversas	87
Relaciones y diferencias entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.....	89
Orientaciones para la enseñanza	90
Propuesta de trabajo	91
Propuesta de trabajo	93
<u>ANEXO</u>	<u>97</u>
1. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	97
2. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA LENGUA	99
3. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	102
4. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN CIENCIAS NATURALES.....	107

5. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN CIENCIAS SOCIALES.....	112
6. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO FILOSÓFICO	117

PROYECTO: APOYO Y ORIENTACIÓN PARA LOS ASPIRANTES A LA DOCENCIA

PRESENTACIÓN

El Proyecto de Apoyo y Orientación para los Aspirantes a la Docencia se inscribe en el conjunto de acciones que lleva a cabo el Área de Formación Docente Continua de la Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de las carreras de formación docente.

Tal como se expresa en el documento *Formación y transferencia de saberes y prácticas docentes para la inclusión educativa y social*, que es antecedente de esta presentación, “una variedad de problemas se registran en torno a los saberes con que los estudiantes ingresan a las carreras de formación docente. Los datos con que se cuenta provienen de distintas fuentes: relatos de directivos y docentes de Institutos de Formación Docente, investigaciones, consultas realizadas a equipos técnicos jurisdiccionales, entre otras.”

“Estos problemas se vinculan con deficiencias en la adquisición de competencias y habilidades de trabajo intelectual y con la ausencia de contenidos básicos disciplinares correspondientes a las etapas anteriores de la formación que constituyen la base requerida sobre la cual se asienta la formación inicial de los docentes.”

“En los últimos años, los problemas aludidos se han acrecentado debido a las condiciones de vulnerabilidad económica, social y cultural de un porcentaje cada vez mayor de la matrícula que compone las carreras de formación docente. En la actualidad estas carreras son percibidas como una vía de acceso a un puesto de trabajo con condiciones comparativamente favorables, lo que ha provocado el acceso a los IFD de nuevos actores sociales que no accedían a estos estudios. Esto constituye un doble desafío para las instituciones, en tanto aprovechamiento del conocimiento que portan estos alumnos respecto de las situaciones de pobreza y vulnerabilidad y, por otra parte, en tanto puesta en acción de variadas estrategias institucionales para el logro de una formación de calidad.”

Al respecto, cabe señalar que esta problemática no está ausente en la agenda de formación docente de las jurisdicciones. Algunas jurisdicciones y/o equipos docentes de los IFD diseñan e implementan diversas acciones tendientes a compensar las carencias de formación con que los estudiantes inician las carreras.

El Proyecto de Apoyo y Orientación para los Aspirantes a la Docencia se enmarca en principios de calidad e integralidad, ya que la atención al conjunto de los aspirantes permitirá, por un lado, atender las necesidades individuales de fortalecimiento de los saberes con los cuales acceden al nivel superior, por el otro, favorecer la adquisición de conocimientos acerca de la carrera a cursar y sobre aspectos de la práctica docente. Este tipo de acciones beneficia no sólo a los aspirantes individualmente sino al sistema educativo, ya que la promoción de un conjunto de egresados competentes para un ejercicio reflexivo y sistemático del rol profesional aporta al mejoramiento de la calidad de la enseñanza y los aprendizajes. Se trata, de esta manera, de ayudar a los alumnos a despojarse de las posibles representaciones estereotipadas respecto del rol docente, con las cuales suelen ingresar a la carrera y a la vez convocarlos a problematizar la concepción de educación, estado, sistema educativo, democratización de la escuela y práctica docente.

En este sentido, el proyecto se propone contribuir al fortalecimiento de las prácticas de formación de formadores a través de un conjunto de estrategias dirigidas a disminuir la desigual distribución y apropiación del conocimiento entre los estudiantes, contribuyendo a la formación de los cimientos necesarios para cursar una carrera de formación docente en forma adecuada, a garantizar un tratamiento profundo de los contenidos de la formación inicial y construir las bases de fundamento de dichos contenidos.

En el documento anteriormente citado se propone un dispositivo para el abordaje de la problemática, conformado por instancias de revisión de contenidos disciplinares y competencias a través de un curso/taller inicial y de transversalización de competencias básicas durante el desarrollo de toda la carrera.

En esta presentación proponemos a la consideración de los IFD un Proyecto integral de apoyo y orientación para los aspirantes a la docencia articulado en tres instancias:

1. Curso /taller sobre contenidos disciplinares y competencias básicas: comprensión y producción de textos, resolución de problemas.
2. Estrategias para el tratamiento transversal de competencias básicas en las materias que componen la carrera.
3. Orientaciones epistemológicas disciplinares.

Muchas de las estrategias que se sugieren en este documento están siendo implementadas actualmente, y en algunos casos desde hace tiempo, por los IFD. El objetivo de esta presentación consiste en afianzar aquellas prácticas que aportan a la

calidad e integralidad de la atención a los aspirantes a la docencia, y a la vez brindar apoyo y orientación a las instituciones que se inician en estas líneas de trabajo.

ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO/TALLER INICIAL PARA LOS INGRESANTES A LA DOCENCIA

Este curso / taller tiene como propósito que los ingresantes a las carreras de los Institutos de Formación Docente dispongan del núcleo de conocimientos básicos a partir de los cuales puedan avanzar en la adquisición de los aprendizajes propios del nivel superior, y asimismo dispongan de elementos para comprender la realidad social y educativa actual.

De esta manera, se espera compensar los déficit de los aspirantes a la docencia en cuanto a sus aprendizajes previos y facilitarles la adquisición de las primeras herramientas de análisis y comprensión del trabajo docente.

Como ya se dijo, muchas experiencias se vienen desarrollando en este sentido y en multiplicidad de formatos. Por esta razón es que esta presentación constituye un aporte que puede ser tomado total o parcialmente por las instituciones y a su vez modelizado según las condiciones institucionales y las características del alumnado que reciben, de modo que se presentan orientaciones para que cada Instituto, en función de su particular situación, pueda diseñar su propio curso /taller.

Las orientaciones para el planeamiento y diseño están organizadas en dos partes. La primera incluye objetivos, destinatarios, contenidos, estrategias para su implementación y duración. La segunda parte está formada por la presentación de contenidos para el curso taller.

Para cada espacio se ha desarrollado una propuesta, a modo de ejemplo, que cuenta con una fundamentación, propósitos u objetivos, una selección de contenidos y sugerencias metodológicas para tener en cuenta en la implementación del curso.

Objetivos generales del curso/ taller inicial

- Orientar a los estudiantes respecto de la oferta de la carrera y de su futuro desempeño profesional.
- Indagar acerca del estado de apropiación de las habilidades y competencias cognitivas y de los contenidos disciplinares básicos de cada alumno.
- Favorecer la toma de conciencia en cada uno de los alumnos acerca de cuáles son sus fortalezas y cuáles sus debilidades en cuanto a estos conocimientos.

- Promover la adquisición, por parte de los aspirantes, de un núcleo de contenidos disciplinares básicos y el desarrollo de competencias y habilidades de trabajo intelectual para avanzar exitosamente en la carrera.
- Promover la autonomía de los estudiantes respecto de la búsqueda y análisis de información general y específica.

Destinatarios

Los destinatarios de este curso / taller inicial son los ingresantes a todas las carreras de Formación Docente de los Institutos de Profesorado.

Si bien los contenidos que aquí se presentan son básicos - más allá de la especificidad de cada carrera-, en este documento se presenta una propuesta para los estudiantes de las carreras de formación docente para el Nivel Inicial, EGB 1 y 2.

En cuanto a las carreras de formación docente para EGB 3 y Polimodal, se puede tomar el insumo que se presenta y complementarlo con otra propuesta o enfatizar temáticamente con los campos de conocimiento que se consideren pertinentes y, en consecuencia, elaborar una propuesta que dé cuenta de su situación específica. Este documento puede contribuir a su diseño.

Contenidos

Los contenidos a abordarse en el curso /taller se han organizado en cinco espacios diferenciados: Profundización sobre la práctica profesional, Matemática, Lengua, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

El trabajo en el curso / taller aborda un recorte y selección de contenidos disciplinares básicos a partir de los cuales se pueda promover una reflexión respecto de los modos de producción, comunicación y validación del conocimiento en cada uno de los campos en que se estructura el saber. El dominio de los mismos abre la posibilidad efectiva del trabajo pedagógico didáctico sobre estas áreas que configuran la escolaridad en los diferentes niveles.

Se propone trabajar sobre competencias cognitivas vinculadas con la comprensión y producción de textos y resolución de problemas específicos, relacionándolos con cada uno de los campos de conocimiento.

Respecto del logro de mayor autonomía en el estudio por parte de los aspirantes a la docencia pueden trabajarse habilidades y competencias tales como: buscar información en fuentes diversas, analizarla y sistematizarla de modo que resulte fácilmente recuperable en nuevas oportunidades, ser capaz de identificar lo que se

sabe y lo que se desconoce de un tema, generar alternativas de resolución de una situación problemática, entre otras.

Asimismo, es importante incluir en este curso / taller inicial reflexiones metacognitivas sobre los aprendizajes realizados y las prácticas de enseñanza de los mismos.

Implementación

Es conveniente que el equipo docente en su conjunto participe en la planificación de la propuesta. Esto requiere la existencia de espacios de articulación y de intercambio entre los profesores, como así también de espacios de formación y, si fuera requerido de asistencias técnicas, que acompañen a los docentes en el desarrollo de las innovaciones que se proponen.

Se sugiere incluir durante el desarrollo del curso/ taller, la figura de un observador que acompañe a los profesores a cargo del curso. Este rol apunta a complementar el seguimiento de los alumnos, tratando de observar, registrar y brindar una información más individualizada acerca de aquellas dificultades que se perciban durante el proceso, así como de la persistencia y/o superación de las mismas.

Es importante que la información sobre las competencias y contenidos disciplinares adquiridos por los alumnos sea compartida por el equipo de profesores de primer año, de modo tal que contribuya a delinear las acciones pedagógicas específicas que tienden a una sólida formación inicial.

Para ello, es necesario diseñar un instrumento de evaluación y de seguimiento individualizado de cada estudiante, donde consten sus principales logros y dificultades. Asimismo, el curso dará como resultado un conjunto de recomendaciones destinadas al equipo docente del IFD, las cuales serán registradas y comunicadas a través del instrumento de evaluación y seguimiento individualizado.

De este modo, a través de este instrumento puede lograrse un registro apto para comunicar la trayectoria del alumno durante toda su formación en el nivel, de utilidad para la institución y para los estudiantes.

Una vez comenzada la carrera, es necesario que el apoyo académico de los estudiantes, iniciado en el curso / taller inicial, sea asumido por el conjunto de los profesores durante las clases habituales. Las habilidades y competencias cognitivas básicas deberán ser trabajadas en cada una de las materias que componen la carrera en forma articulada con los contenidos específicos.

Las modalidades de desarrollo del curso / taller inicial pueden complementarse con espacios de tutoría destinados a atender consultas de los alumnos, a comunicarles los

problemas que presentan sus trabajos y a brindarles orientación para que tengan una oportunidad de reelaboración. También se puede pensar en el diseño de materiales de orientación para el trabajo autónomo por parte de los alumnos.

Duración

Se estima para el desarrollo de este curso una duración de un mes, con una dedicación de 25 horas semanales aproximadamente. Se prevé, por lo tanto, un período de implementación previo al inicio de las clases, durante los meses de febrero y marzo.

No obstante, compete a cada jurisdicción y/o IFD definir la duración y organización horaria del curso.

Componentes del taller inicial

Espacio de profundización sobre la práctica profesional

Los temas que se tratan en este espacio deben cumplir una doble función ya que, por un lado, presentan las características de la carrera y de la institución formadora y, por otro, propician una primera aproximación a campos referidos al futuro desempeño profesional, los que posteriormente serán trabajados, resignificados y profundizados en las asignaturas propias de la carrera.

La anticipación de algunas problemáticas relacionadas con la actividad del docente inmerso en contextos sociales e históricos determinados, caracterizados actualmente por la incertidumbre y el cambio, junto con el sentido de la práctica docente que se desarrolla dentro de las aulas, las instituciones y el sistema educativo permite introducir a los alumnos en el conocimiento de las características y dinámica de la educación. Al mismo tiempo la reflexión en relación con el rol desde el momento en que inician la carrera, contribuye a que los estudiantes otorguen mayor significación a los aprendizajes que adquieren durante su formación en el nivel.

1. Propósitos

- Presentar las características del IFD y la propuesta curricular de la carrera
- Brindar a los futuros docentes algunos elementos para el análisis del rol docente en la actualidad

2. Contenidos:

Se sugiere avanzar con aquellos contenidos y actividades que muchos de los IFD, vienen desarrollando con el propósito de introducir a los alumnos en el conocimiento de las características de la carrera y de la institución formadora.

En segundo lugar se propone presentar a los ingresantes, las tensiones y principales problemas existentes en el campo de la educación en nuestro país.

Se sugiere reflexionar acerca de los distintos momentos por los que transitó la formación docente en la Argentina y los cambios gestados como producto de la relación entre escuela y sociedad.

Se propone comenzar a analizar, entre otros, los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las continuidades, rupturas y tensiones en el desempeño de los docentes en nuestro país?
- ¿Qué significó la instalación de la formación docente en el nivel superior? Características del Plan actual y de los precedentes. Logros y dificultades.
- ¿Qué es lo que la sociedad espera de la escuela?
- ¿Cómo afecta la crisis nacional y mundial a la escuela?
- ¿Cuáles son los nuevos desafíos que se le presentan al sistema educativo?

3. Metodología propuesta

En este espacio se sugiere trabajar a través de diferentes estrategias y técnicas participativas que permitan la discusión, el debate, la reflexión para poder compartir las ideas, creencias, dudas, conocimientos, ideales con los que los ingresantes se acercan a las carreras de formación docente y acercarlos a una visión real de su futuro profesional.

Área de Matemática

1. Fundamentación

Los aspirantes que ingresan al IFD están en un momento de transición. Vienen de un mundo en el que han sido alumnos, donde se les han transmitido conocimientos matemáticos y a la vez han construido sus primeras concepciones sobre la Matemática, sobre su enseñanza y su aprendizaje. Ingresan en el mundo de la formación, donde se postulan como alumnos y egresarán como docentes. En este proceso, además de continuar aprendiendo Matemática, se iniciarán en el aprendizaje de otros conocimientos, entre ellos los ligados a la enseñanza de la Matemática y a la práctica profesional.

Al pensar en un curso introductorio, es necesario precisar su sentido en el marco de la formación. Se trata de un curso que se organizará en torno a contenidos disciplinares, y con un enfoque acorde al de la materia Matemática y su didáctica o Enseñanza de la Matemática, según el plan de estudios. Para ello, habría que tener en cuenta dos aspectos interdependientes. Uno es el valor del conocimiento matemático como instrumento creado para responder a una necesidad y que permite anticipar el resultado de ciertas acciones, sin realizarlas efectivamente. El otro es la necesidad de que los alumnos vivan un modo particular de hacer matemática, aquél que se pretende que luego pongan en funcionamiento en su práctica docente y que puede ser diferente del vivido en su historia escolar.

Se plantean como propósitos centrales del curso que los alumnos comiencen a resignificar algunos conocimientos matemáticos en relación con las prácticas asociadas a los mismos, y que realicen una primera reflexión sobre la Matemática conocida y sobre el uso que hacen o necesitarían hacer de ella fuera de la escuela y en su futura profesión. En este sentido, no se intentará retomar todos los contenidos que se suponen conocidos por los alumnos como egresados de la escuela media, sino que se abordará una selección organizada según un eje.

El alcance que se dé a los contenidos no incluirá un nivel de formalización excesivo ni un tratamiento axiomático, alejado tanto del tipo de mirada que necesita un docente de la enseñanza básica como de las posibilidades de los ingresantes, lo que no implica un abordaje superficial, poco riguroso o trivial. Se propone un trabajo que, apuntando a la complejidad de la enseñanza, parta de considerar los conocimientos matemáticos como productos culturales relativos a sociedades con un cierto marco epistémico y ligados a los problemas que les dieron origen. De tal modo se propone introducir a los alumnos en la construcción del sentido de los conocimientos matemáticos, mediante

problemas que se resuelven con ellos y mediante otros problemas que no se resuelven con esos conocimientos y que permiten determinar sus límites.

2. Propósitos generales

- Abrir con los alumnos la discusión acerca del sentido del conocimiento matemático por su valor para responder a distintas necesidades sociales.
- Introducir a los alumnos, a propósito de un eje de contenidos seleccionado, en un tipo de práctica matemática que se centra en la resolución y formulación de problemas, contextualizados en la Matemática o fuera de ella, y en la reflexión sobre lo realizado para explicitarlo o argumentar en una confrontación entre pares.
- Favorecer la toma de conciencia de cuáles son los conocimientos disponibles y cuáles los faltantes en relación con el eje seleccionado, y promover la asunción de responsabilidades al respecto.
- Dar lugar a la reflexión acerca de los diferentes significados que puede tener hacer matemática en la escuela.
- Fortalecer competencias ligadas a la comprensión y comunicación para el estudio autónomo y desarrollar otras competencias y habilidades de trabajo intelectual que les posibiliten continuar aprendiendo en el nivel.

3. Contenidos

Si el curso tiene como destinatarios a los futuros alumnos del Profesorado de EGB1 y 2, se podrían seleccionar como ejes de trabajo “Proporcionalidad”, “Números naturales y cálculo: relaciones entre las formas de escribir los números y los distintos procedimientos para calcular”, “Fracciones y decimales: sus diferentes significados”, “Construcciones con regla y compás y la resolución de problemas en Geometría”.

Cuando se puede organizar un curso sólo para los futuros alumnos del Profesorado de Nivel Inicial, es posible tomar otros ejes de trabajo para iniciar la reflexión sobre el sentido de las actividades matemáticas en el nivel. Por ejemplo, “Número y Sistema de Numeración”, “Las nociones espaciales y las nociones geométricas”, “Mediciones: la comparación según diferentes atributos de los objetos”.

Se desarrollan, a modo de ejemplo y para precisar las sugerencias, los contenidos para dos ejes, uno para cada nivel.

3.1. Contenidos para EGB1 y 2

“Proporcionalidad” es un contenido central tanto en la enseñanza de la Matemática como en otros campos de conocimiento, y de importancia social por la necesidad de su uso en situaciones cotidianas. En Matemática, es claro que al abordar nociones como: razón y proporción, medida, porcentajes, escalas, interpretación de gráficos, entre otros temas, interviene el tema de proporcionalidad. En otras disciplinas como Física o Química, la proporcionalidad es un instrumento imprescindible para construir nociones como velocidad, densidad, presión, etc. En cuanto a su uso en la vida cotidiana, basta destacar que está presente en todos los cálculos de precios y porcentajes que se realiza a diario, así como en la información que aparece en revistas, periódicos y comentarios radiales o televisivos.

En relación con los propósitos del curso, este eje de contenidos permite seleccionar un amplio conjunto de problemas tanto extramatemáticos, como ligados a cuestiones internas de la disciplina, que pueden dar lugar a prácticas matemáticas en las que los conocimientos aparezcan como instrumentos necesarios para la resolución de problemas.

En cuanto a la gestión de la clase, se pueden proponer distintas actividades donde en un primer momento los alumnos resuelvan problemas mediante diferentes procedimientos y representaciones, analicen resoluciones de otros, comuniquen procedimientos o resultados, interpreten formulaciones producidas por otros, elaboren o discutan argumentos. En un segundo momento, al gestionar un espacio de puesta en común, se podrá reflexionar sobre las actividades realizadas, y elaborar conclusiones que apunten tanto a la conceptualización de las nociones en juego como a la caracterización de los procedimientos propios del quehacer matemático.

Contenidos:

Noción de proporcionalidad numérica.

Proporcionalidad directa e inversa.

- * caracterización
- * propiedades del isomorfismo de medidas
- * constantes de proporcionalidad
- * representación de relaciones de proporcionalidad

Campo de problemas.

- * en diferentes contextos (que se presentan en la enseñanza hasta 2do. ciclo)
- * con diferentes tipos de números (naturales, racionales,)
- * para diferentes magnitudes y sin magnitudes, en relación con otras nociones (escala, velocidad, densidad, espacio recorrido, consumo de alimentos, etc.)
- * con diferentes representaciones (coloquial, tablas, gráfica, fórmulas)
- * que involucren relaciones no proporcionales y directa e inversamente proporcionales

3.2. Contenidos para el Nivel Inicial

El sistema de numeración decimal tiene un uso tan difundido en la sociedad que pocas veces se presta atención a su carácter de producto cultural elaborado a lo largo de siglos. En este sentido cabe destacar que sus orígenes y evolución en la historia de la Matemática se deben tanto a la necesidad de resolver problemas de representación de cantidades y de cálculo, como a condiciones sociales y políticas.

Considerar “Número y sistema de numeración decimal” como eje de trabajo para este curso brinda la posibilidad de abordar con los futuros docentes la idea de que la Matemática no es un cuerpo de saberes estático e inmutable, a través de la comprensión de los problemas que hicieron evolucionar las formas de representar los números.

También en este caso se pueden proponer problemas en los que los conocimientos aparezcan como instrumentos necesarios para su resolución. Del mismo modo que se planteó para EGB 1 y 2, estas actividades se desarrollarían con una primera instancia en la que los alumnos resuelven los problemas, analizan resoluciones de otros, comunican procedimientos o resultados, interpretan formulaciones producidas por otros o discuten argumentos, y una segunda instancia de reflexión sobre lo realizado.

Número y sistema de numeración decimal

Estructura del sistema de numeración decimal posicional

- * sistemas de numeración: evolución histórica, símbolos y reglas en alguno de los siguientes sistemas: egipcio, romano, babilonio, maya, inca, griego
- * sistemas de numeración aditivos y multiplicativos, sistemas posicionales en distintas bases y no posicionales
- * caracterización del sistema decimal posicional, su organización, el lugar del cero

* la incidencia de esta organización en la elaboración de estrategias de cálculo

Campo de problemas.

* para representar o comparar cantidades pequeñas, representadas en diferentes sistemas (diferentes símbolos y reglas)

* que involucren la representación de cantidades grandes y algunas operaciones en los diferentes sistemas

4. Orientaciones para el desarrollo

Dado que se propone que el curso tenga un enfoque acorde al de la materia Matemática y su didáctica, o Enseñanza de la Matemática, se señalan a continuación algunas cuestiones que permiten explicitar el marco teórico que fundamenta esta propuesta.

Se considera al conocimiento matemático como un producto cultural, que aparece y evoluciona respondiendo a necesidades en distintos contextos. Su análisis se focaliza en la actividad de producción, comunicación y validación y en su carácter anticipatorio del resultado de acciones de diverso tipo.

En cuanto al aprendizaje, se sostiene la idea de que el tipo de construcción que se puede hacer sobre los objetos matemáticos depende de las prácticas asociadas a él. En este sentido, si se pretende que esta construcción posibilite su utilización en la resolución de situaciones diversas, estos objetos deberán ser aprendidos partiendo de su funcionamiento en situación.

Un concepto no puede ser comprendido cuando se lo conoce sólo por sus formulaciones textuales - una definición, propiedades y algunos ejemplos de aplicación-. Así, “saber matemática” implica “ocuparse de problemas”, tanto de resolverlos como de formularlos, y para ello habrá que disponer de los conocimientos funcionando en el nivel de las resoluciones, en el de las formulaciones y en el de las argumentaciones.

Al hablar de prácticas asociadas a un concepto, se hace referencia a un variado conjunto de actividades que se desarrollan a propósito de él y que a la vez lo constituyen. Por un lado está la resolución de los problemas que delimitan su campo de utilización. Por otro, también son constitutivas del concepto la comparación entre distintos procedimientos para la resolución de un mismo problema que lo involucra, la formulación de conjeturas a propósito del mismo, la elaboración y discusión de argumentos sobre él o a partir de él, su representación mediante diferentes registros. No aprenden lo mismo quienes resuelven un problema y luego pasan a otro y a otro,

que quienes resuelven esos mismos problemas y luego deben explicitar los procedimientos realizados y analizar la equivalencia de las diferentes producciones, o argumentar a partir de los cuestionamientos de otros compañeros para defender el propio punto de vista, o formular sus objeciones. En síntesis, “cómo” se hace matemática define al mismo tiempo “qué” matemática se hace.

Los aprendizajes no tienen recorridos lineales, están sujetos a marchas y contramarchas, a resistencias generadas por otros aprendizajes, y no son la consecuencia inmediata de la enseñanza. Se sabe también que las formas de aprender y la evolución de los aprendizajes son diversas para cada alumno y para cada grupo clase.

Por una parte, hay mucha producción en investigación que muestra que alumnos con conocimientos diferentes aprenden cuestiones diferentes frente a una misma tarea específica como puede ser la resolución de un problema. Es decir que lo que aprenden los alumnos no es independiente de lo que ellos saben, de sus experiencias con relación a la actividad matemática, de su propia actitud frente a ella.

Al considerar la adquisición de pensamiento conceptual, se sostiene que tiene lugar en la acción en situación, entendiendo que ésta es una ocasión de modificación de los conocimientos de partida que resultan insuficientes al enfrentarse a la situación planteada. Hay por lo tanto una adaptación de los conocimientos antiguos y la construcción o reinversión de un nuevo saber. Se utiliza el término “reinversión” pues se trata de utilizar la noción en construcción en un problema que conserve su carácter desafiante respecto de los conocimientos existentes, y no de una mera aplicación de lo ya conocido en un problema igual a otro ya resuelto. El nuevo problema podrá implicar un cambio de incógnita o un nuevo contexto, el uso de otros procedimientos o representaciones, etc. Además, la adquisición de conceptos implica llegar a independizarlos de los contextos en los que inició su construcción, relacionarlos entre sí y reconocerlos como objetos de una ciencia particular.

Otras investigaciones muestran cómo juega la dimensión social de la clase en la construcción de los conocimientos en el aula; el rol que ocupan los otros de la clase, el tipo de interacciones que se producen y cómo intervienen estos factores en el proceso de aprendizaje de cada alumno.

En el marco del enfoque descrito, y para dar lugar a prácticas como las señaladas, el docente puede organizar actividades de resolución de problemas en las que las nociones que se propone enseñar puedan funcionar como instrumentos. A lo largo del tiempo de enseñanza, presenta las nociones en diferentes contextos, con diferentes

representaciones y significados, es decir en un campo de problemas. La gestión de la clase que realice permitirá luego descontextualizarlas, para reconocerlas como objeto, trabajar sobre ellas y posibilitar luego su reutilización en otros problemas.

La diversidad de conocimientos de partida de los alumnos, sus posibilidades de acción individual y de interacción con el grupo, y la gestión de la clase que el profesor realice, hacen de cada experiencia un hecho único, singular, que implica un trabajo compartido original. La recuperación y reflexión de cada una de estas experiencias a lo largo del tiempo van conformando una historia marcada por la evolución de los conocimientos de los alumnos y del profesor.

5. Propuesta de trabajo

Se desarrolla una propuesta a modo de ejemplo para orientar la organización del trabajo. Las sugerencias incluidas tienen la intención de ofrecer un modelo posible para discutir, cuestionar, o adaptar al diseñar y llevar a la práctica el curso. Del mismo modo, y en función de la reflexión sobre la experiencia realizada, cada nueva cohorte requerirá de una reformulación particular de este curso.

Para cada eje de contenidos, se desarrolla una propuesta para cuatro bloques, con algunos tipos de actividades que muestran un modo de abordar los contenidos propuestos de acuerdo con el enfoque presentado.

5.1. Propuesta de trabajo para EGB 1 y 2

Bloque 1: Diagnóstico de saberes previos sobre la proporcionalidad y su recuperación como contenido escolar

a. En el diagnóstico se podrían incluir ítemes que permitan evaluar qué conocen los alumnos de la proporcionalidad como herramienta para resolver problemas y como objeto matemático. Al respecto, convendría elegir algunos problemas para conocer la disponibilidad de la noción de proporcionalidad en un contexto de uso habitual (cálculo de consumos o análisis de ofertas) y en otro menos usual (semejanzas o densidades).

En los problemas, se podrá pedir que resuelvan en forma numérica, que expliciten o interpreten propiedades y nociones expresadas en lengua corriente, y que expliquen mediante argumentos válidos. También se podrá pedir que escriban cómo le dirían a un compañero qué saben de la proporcionalidad directa, que den un ejemplo, y que expliquen alguna propiedad que conozcan.

En este primer bloque también es necesario incluir la explicitación de los objetivos y contenidos del curso a los alumnos y del sentido de las actividades a realizar, así

como acordar la organización del trabajo (cronograma de lecturas y trabajos no presenciales) y la forma de evaluación y seguimiento o devolución adoptada por la institución.

b. El trabajo práctico en este bloque se podría plantear como una instancia de recuperación de la historia personal de aprendizaje, en el caso particular de esta noción, y de investigación acerca de su presencia en la escuela hoy. Para ello se podrá proponer la búsqueda de situaciones, temas, problemas, materias donde aprendió o usó proporcionalidad, identificando el año de escolaridad e intentando la mejor reconstrucción posible de la experiencia a partir del libro de texto, o cuaderno utilizado. Para tomar contacto con la enseñanza actual de este tema, se puede pedir que los alumnos lo localicen en textos escolares del segundo ciclo de EGB, registren las propiedades que se enuncian, y resuelvan los problemas propuestos. Además de tomar contacto con el uso de la proporcionalidad, también se trata de promover en los alumnos una toma de conciencia sobre sus propios saberes, y el diseño de un plan personal de superación.

Bloque 2: Caracterización de relaciones de proporcionalidad directa, su resolución con diferentes procedimientos y la recuperación de su uso social

a. Se podría presentar un primer conjunto de problemas, para resolver en clase. Los problemas se presentarán en tablas o texto, en nuevos contextos (precios y longitudes o pesos, o capacidades), y con números del campo natural o racional, eligiendo tanto valores que permiten el cálculo mental (0,5 ó $\frac{1}{4}$, etc.) como otros que den lugar al uso reflexivo de la calculadora y el uso de estimaciones.

Es conveniente elegir problemas que den lugar al uso de diferentes propiedades de la proporcionalidad, que en general o no son conocidas por los alumnos o se usan de manera implícita en procedimientos que ellos no relacionan con la teoría matemática.

En la puesta en común, al analizar las producciones de los alumnos, se podrá plantear la discusión acerca de la variedad de procedimientos correctos que permiten resolver un mismo problema. Ello también será posible en el análisis de las magnitudes a las que están asociadas los números que intervienen para contribuir a la construcción del significado de las operaciones que se realizan. Asimismo, habrá que precisar las propiedades que permiten caracterizar las relaciones de la proporcionalidad directa a partir de la recuperación de las utilizadas por los alumnos. Si se propusieran también problemas de crecimiento no proporcional, se los podría contrastar con los anteriores para concluir que no todos los problemas donde “a más de una magnitud le corresponde más de la otra” son de proporcionalidad directa.

b. El segundo trabajo práctico podría orientarse a la investigación del amplio campo de uso de la proporcionalidad en la vida cotidiana. Se podrá proponer una búsqueda por grupos en diferentes medios de información y en diferentes publicaciones (diarios, revistas, publicaciones de divulgación científica o literaria, de publicidad de servicios bancarios, de contratación de servicios, de análisis de dietas, posología de medicamentos, datos de composición de alimentos, de rendimiento de productos, de encuestas televisivas, de votaciones, etc.), así como analizar la realización de cálculos en diferentes ámbitos laborales. Las consignas del trabajo práctico podrán incluir diferentes aspectos: el registro de ejemplos de situaciones de uso de la proporcionalidad, quiénes y para qué la usan y cómo lo hacen; es decir, registrar distintos procedimientos usados en diferentes ocupaciones y una reflexión sobre su propio desempeño en términos de posibilidades y dificultades.

Bloque 3: Caracterización de las relaciones proporcionales y no proporcionales, su comunicación adecuada y argumentaciones válidas en torno a ellas.

Se podría presentar un segundo conjunto de problemas, para resolver en clase. Estos problemas podrán incluir relaciones no proporcionales, directa e inversamente proporcionales en diversos contextos, incorporando por ejemplo, porcentajes y escalas, tablas y gráficos estadísticos para los de proporcionalidad directa. En cuanto a lo numérico, el avance podrá darse en los valores de la constante de proporcionalidad, incluyendo valores racionales. Podrá proponerse a los alumnos que expliciten en forma escrita sus propias resoluciones, explicaciones o argumentaciones, para luego promover el intercambio y el análisis de las producciones elaboradas por los pares. Otra posibilidad consiste en que el docente aporte textos que hayan sido elaborados por alumnos de otros grupos.

En la puesta en común, se podrá avanzar en la conceptualización de la noción en estudio a través del análisis de las producciones. Se podrán tener en cuenta tanto la claridad, la pertinencia disciplinar del lenguaje utilizado, el uso de símbolos matemáticos, como la discusión sobre argumentos para considerar si éstos se basan o no en las propiedades.

Si el diagnóstico diera cuenta de que los alumnos disponen de los conocimientos detallados para los bloques 2 y 3, el conjunto de problemas podría incluir relaciones entre magnitudes no proporcionales, directa e inversamente proporcionales, focalizando sobre la dependencia y la variación de una magnitud con respecto a la otra. Se podrían presentar los problemas en otros contextos. En particular resulta interesante analizar la variación de perímetros y áreas en función del lado en

polígonos, longitud de la circunferencia en función del diámetro, etc. También se podrá incluir actividades de análisis de gráficos cartesianos y fórmulas, lo que da la posibilidad de considerar diferentes representaciones para una misma situación en la puesta en común. El análisis del tipo de número que expresa la constante de proporcionalidad permitirá reflexionar sobre la caracterización de los distintos campos numéricos.

Otro avance interesante, en este caso en relación con la proporcionalidad como objeto, es la presentación de problemas que permitan diferenciar cuándo la constante es una razón, es decir un cociente de cantidades homogéneas o simplemente entre números, y cuándo es un cociente de cantidades heterogéneas, que implica el uso de unidades como por ejemplo, la velocidad en km por hora, o la densidad en gramos por cm^3 .

b. El trabajo práctico de este bloque se puede plantear a partir de la lectura de un texto matemático sobre la noción en estudio extraído de un libro del tercer ciclo, y uno de tipo histórico o de aplicación en otras ciencias. La selección del texto dependerá del diagnóstico y el avance realizado en la resolución de problemas en clase.

Bloque 4: Reflexión sobre el proceso y evaluación

a. En relación con los propósitos es importante plantear una actividad de reflexión grupal o individual que permita volver sobre el proceso realizado, tanto en términos de los conocimientos matemáticos recuperados o por recuperar como sobre el tipo de práctica desarrollada.

b. Por otra parte, habrá que diseñar una evaluación que permita analizar la evolución de los conocimientos de los alumnos y del proceso de enseñanza llevado a cabo. La evaluación tendría que consistir en una actividad de producción original que permitiera volver sobre las relaciones de proporcionalidad como objeto, sus características y propiedades, así como sobre su carácter de herramienta. Su análisis permitiría tomar algunas decisiones en relación con las recomendaciones que podrán darse a los alumnos, y otras en relación con el diseño del programa de la materia.

5.2. Propuesta de trabajo para el Nivel Inicial

Bloque 1: Diagnóstico e investigación bibliográfica

a. En el diagnóstico se podrían incluir ítemes que muestren lo que los alumnos conocen de los sistemas de numeración romano y decimal, como herramientas para resolver problemas y como objetos matemáticos. Al respecto se podrán elegir problemas que involucren el uso de la noción de valor posicional de las cifras y la

posibilidad de resolver, explicitar y argumentar o analizar producciones de otros. Algunos problemas podrían recuperar actividades de descomposición en unidades, decenas y centenas, frecuentes en la vida escolar, y otros podrían proponer situaciones menos frecuentes que involucren el mismo contenido, por ejemplo, interpretar alguna escritura numérica en otro sistema, analizar un proceso en la calculadora, demostrar una propiedad numérica elemental.

b. El primer trabajo práctico se podría orientar a que los alumnos realicen una investigación sobre un sistema de numeración antiguo y sobre los usos vigentes de algunas escrituras en sistemas de numeración distintos del decimal.

Bloque 2: Caracterización de sistemas de numeración no posicionales y su recuperación como contenido escolar

a. Los problemas para trabajar en clase se podrán referir a diferentes formas de representar los números en sistemas anteriores en el tiempo al decimal posicional. Algunos podrían proponer el análisis de escrituras numéricas en el sistema egipcio en situaciones donde haya que interpretarlas para comparar u ordenar números que representan cantidades pequeñas de elementos, poniendo a los alumnos en situación de descubrir las reglas de escritura y el valor de cada símbolo. Otros podrían plantear la producción de nuevas escrituras para representar cantidades grandes, lo que los enfrentará a la necesidad de elaborar códigos adicionales. En la puesta en común se podría dar lugar a la presentación oral de las respuestas y a su análisis posterior para determinar los símbolos y las reglas de un sistema aditivo.

b. El trabajo práctico en este bloque se podría plantear como una instancia de recuperación de la historia personal de aprendizaje y de investigación acerca de las formas de escribir los números en el nivel inicial. Para recuperar el primer contacto con los números se podrá pedir relatos sobre el propio aprendizaje del conteo y el uso de contadores. Para tomar contacto con la enseñanza actual de este tema, se podría pedir que los alumnos localicen en cuadernos o textos escolares vigentes para el nivel inicial las actividades planteadas. Podrán tomar nota, por ejemplo, de las formas de registro de cantidades que aparecen y en qué situaciones. También es posible investigar en qué juegos, propios de los niños en el Nivel Inicial, se utilizan números. Además de tomar contacto con el uso del sistema de numeración decimal y su enseñanza, también se trata de promover en los alumnos una toma de conciencia sobre sus propios saberes al respecto y su actitud frente al estudio como parte de su formación profesional.

Bloque 3: Caracterización de sistemas de numeración posicionales y la recuperación de su uso social

a. Los problemas para trabajar en clase se podrán referir a: anticipar resultados con la calculadora, discutir sobre canjes con dinero, interpretar números escritos en distintas bases (menores que 10 y mayores que 10), elaborar reglas de pasaje de una base a otra, analizar descomposiciones polinómicas para la base 10 y otras bases, usar potencias de 10 para escribir números grandes, etc.. Podrá proponerse a los alumnos que expliciten en forma escrita sus propias resoluciones, explicaciones o argumentaciones, para luego promover el intercambio y analizar las producciones elaboradas por los pares; o presentar resoluciones, explicaciones o argumentaciones escritas por otros alumnos. En la puesta en común se podrán recuperar los diversos procedimientos y representaciones para resolver un mismo problema, así como las conclusiones sobre el valor posicional y del cero en los sistemas posicionales y el concepto de base. Asimismo, será necesario tener en cuenta tanto la claridad, la pertinencia disciplinar del lenguaje utilizado, el uso de símbolos matemáticos, como la discusión sobre argumentos.

b. Como segundo trabajo práctico se podría solicitar la elaboración de un cuadro de síntesis comparativa de los sistemas de numeración estudiados, y poner ejemplos de las afirmaciones incluidas. Por otra parte resultaría interesante incluir alguna lectura que permitiera recuperar el aprendizaje de los números y sus usos en contextos extraescolares, con el propósito de vincularse con las posibles concepciones y saberes que podrían tener los niños al ingresar al sistema escolar.

Bloque 4: Reflexión sobre el proceso y evaluación

a. En relación con los propósitos es importante plantear una actividad de reflexión grupal o individual que permita volver sobre el proceso realizado, tanto en términos de los conocimientos matemáticos recuperados como sobre el tipo de práctica desarrollada.

b. También se puede diseñar una evaluación que permita analizar la evolución de los conocimientos de los alumnos y del proceso de enseñanza llevado a cabo. La evaluación tendría que consistir en una actividad de producción original que permitiera volver sobre la estructura de los sistemas de numeración como objeto y como herramienta. Su análisis permitiría tomar algunas decisiones en relación con las recomendaciones que pueden darse a los alumnos, y otras en relación con el diseño del programa de la materia.

6. Bibliografía

6.1. Para el profesor

6.1.1. General sobre el enfoque

- Carraher, T. y Carraher, D., *Na vida dez, na scola zero*, San Pablo, Cortez Editora, 1996.
- Chevallard, Gascón, Bosch, *Estudiar matemática: el eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, Barcelona, Editorial Horsori, 1998.
- Saiz, I., “La resolución de problemas” en *Fuentes para la transformación curricular*, MCyE, 1996.
- Santaló, L., “Matemática para no matemáticos”, en *Didáctica de la Matemática*, Buenos Aires, Paidós, 1994.
- Galvez, G., “La didáctica de la Matemática”, en *Didáctica de la Matemática*, Buenos Aires, Paidós, 1994.

6.1.2. Específica sobre el eje Proporcionalidad

- Berté, A., “Situación de enseñanza N°1”, en *Matemática dinámica*, Buenos Aires, AZ, 1999.
- Fiol, M.L. y Fortuny, J., *Proporcionalidad directa, la forma y el número. Matemáticas: cultura y aprendizaje N°20*, Madrid, Editorial Síntesis, 1990.
- Panizza, M y Sadovsky, P., *El papel del problema en la construcción de conceptos matemáticos*, Buenos Aires, FLACSO, 1993.
- Vergnaud, G. Y Laborde, C., “El aprendizaje y la enseñanza de la matemática”, en *Aprendizajes y didácticas: ¿qué hay de nuevo?*, Buenos Aires, Edicial, 1994.

6.1.3 Específica sobre el eje Sistemas de Numeración

- Campiglio, A. y Eugeni, V., *De los dedos a la calculadora*, Barcelona, Paidós, 1992.
- Gómez Alfonso, B., *Numeración y cálculo*, Madrid, Editorial Síntesis, 1992.
- Ifrah, G., *Las cifras, historia de una gran invención*, Madrid, Alianza Editorial, 1987.
- Saiz, Sadovsky y Parra, C., *Número y sistema de numeración*, MCyE, Documento PTFD, 1994.

6.2. Para los alumnos

6.2.1. EGB 1 y 2

- Agrasar, M., Saggese, N., Iglesias, L., *Proporcionalidad*, Cuadernos de trabajo, Plan Social, MCyE, 1996.
- Carraher, T. y Carraher, D., *Na vida dez, na scola zero*, San Pablo, Cortez Editora, 1996.
- Chemello, G. y Díaz, A., "Proporcionalidad: de las relaciones entre cantidades hacia las funciones", en *Módulo de apoyo a la capacitación docente EGB2*, MCyE, 1997.
- Rodríguez, M. y Martínez, M., *Matemática 7*, Buenos Aires, Mc Graw Hill, 1998.
- Fregona, D., *El libro de la Matemática 7*, Buenos Aires, Estrada, 1999.
- Barallobres, G., *Matemática 7 EGB*, Buenos Aires, Aique, 1997.
- Bindstein, M. y Hanfling, M., *Matemática 8 EGB*, Buenos Aires, Aique, 2000.

6.2.2. Nivel Inicial

- Campiglio, A. y Eugeni, V., *De los dedos a la calculadora*, Barcelona, Paidós, 1992, Cap. 2.
- Carraher, T. y Carraher, D., *Na vida dez, na scola zero*, San Pablo, Cortez Editora, 1996.
- Gómez Alfonso, B., *Numeración y cálculo*, Buenos Aires, Editorial Síntesis, 1989, Capítulos 1 y 2.

Área de Lengua

1. Fundamentación

En el momento de comenzar este curso, los alumnos ingresan con una serie de saberes previos acerca de la lengua, los textos y la literatura. Estos saberes provienen, por un lado, de sus experiencias no escolares como partícipes de una comunidad lingüística y como lectores y escritores, y por otro lado, de los contenidos aprendidos durante su escolarización y de las representaciones que durante ese período han construido acerca del área. En el proceso que inician, además de continuar desarrollando habilidades de uso del lenguaje y de reflexión sobre la lengua, los textos y la literatura, comenzarán a interrogarse acerca de otras cuestiones relativas a la Didáctica de la Lengua y a la práctica profesional.

En un curso inicial para el área, se deben contemplar distintas facetas que involucrarán el futuro desempeño de los estudiantes durante su período de formación. Algunas investigaciones sobre las habilidades de lectura y escritura de los ingresantes a los profesorados o a la universidad señalan que éstos poseen escasas competencias lingüístico-comunicativas para la comprensión y producción de textos extensos y complejos; como es sabido, estas dificultades redundarán contra sus posibilidades para abordar los textos de las diversas asignaturas o espacios curriculares del período de formación.

2. Propósitos generales

Este curso no ha sido pensado como una secuencia destinada a la apropiación sistemática de un conjunto de contenidos conceptuales sobre la lengua o la literatura. Se propone que en el espacio del curso inicial de *Lengua los alumnos futuros docentes* participen en situaciones didácticas en las que deban comprender y producir textos orales y escritos con la finalidad de que evalúen sus propias dificultades y potencialidades en la lectura y escritura de textos extensos y complejos y también desarrollen estrategias que les permitan leer y escribir con autonomía los textos de las diversas asignaturas. En estas situaciones, los alumnos asumirán el rol de lectores y escritores de textos de ficción así como de textos explicativos y argumentativos, completos, complejos y sobre temáticas relevantes para el área.

En cuanto a los textos no ficcionales (explicativos y argumentativos), se propone abordar problemas y discusiones clásicas o centrales en la disciplina lingüística que resulten de interés para los alumnos, ya sea divulgadas adecuadamente o en los textos fuentes que pudieran resultar accesibles para un egresado de Polimodal.

Algunas temáticas posibles son, por ejemplo, las referidas a la relación entre lenguaje y pensamiento, a las diferencias y semejanzas entre las distintas lenguas humanas, al origen del lenguaje, al lenguaje como consustancial al ser humano y constitutivo de la persona como miembro de la especie, a la noción de signo, al lugar de la norma, al origen de la escritura, a la diferencia entre oralidad y escritura, a la discriminación lingüística, etcétera. Se proponen estas temáticas con la finalidad de que los alumnos comiencen a plantearse o continúen planteándose problemas referidos al lenguaje y que conozcan algunas de las respuestas provisionales en torno de estos problemas que se han dado en el campo disciplinar.

En cuanto a los textos ficcionales, el interés estará puesto en que los alumnos comprendan que entre los textos literarios existen relaciones de intertextualidad, que las reconozcan y que se interesen por reconstruir otras no trabajadas en clase, y que comiencen a aproximarse a una problemática, siempre en discusión, como la de la especificidad de la literatura.

En resumen, los objetivos generales de este curso son, que los alumnos:

- Participen en situaciones de lectura y escritura de textos explicativos y argumentativos extensos y complejos.
- Tomen conciencia de sus debilidades y fortalezas como lectores y escritores de textos, necesarias para su futuro desempeño como estudiantes de una carrera de formación docente.
- Desarrollen habilidades de lectura y escritura de textos explicativos y argumentativos.
- Se introduzcan en alguna problemática ligada al lenguaje y a la literatura.

3. Contenidos

3.1. Contenidos para Nivel Inicial y EGB1 y 2 :

Lectura:

Anticipación lectora y activación de conocimientos previos.

Reconocimiento de la clase textual (o género discursivo) al que corresponden los textos leídos.

Extracción del tema e ideas básicas del texto, jerarquización de las mismas.

Comparación de textos explicativos.

Estrategias para la elaboración de resúmenes.

En los textos explicativos, reconocimiento de la pregunta implícita o explícita que desencadena la explicación; reconocimiento de introducción y conclusión, si las hay.

En los textos argumentativos, reconocimiento de la tesis que se sostiene en el texto y de la/s postura/s antagónica/s; identificación de los argumentos que sostienen la tesis.

Escritura:

La composición, estrategias de planificación, redacción y revisión.

Escritura de un resumen y de un informe de lectura en el que se comparen dos o más textos.

Reflexión sobre los textos:

Identificación de definiciones, ejemplos, comparaciones, narraciones insertadas, relaciones causales.

El texto explicativo. Tipo de situación comunicativa que desencadena la explicación. Géneros discursivos (o clases textuales) en que predomina el tipo textual explicativo, presencia de explicaciones en otros géneros. Interrogante explícito o implícito.

El texto argumentativo. Géneros discursivos (o clases textuales) en que predomina el tipo textual argumentativo. La tesis y la demostración. La refutación.

Literatura:

La función estética dentro de las funciones del lenguaje. La literatura y la función estética. La noción de intertextualidad.

4. Orientaciones para el desarrollo

El desarrollo de habilidades de lectura y escritura sólo es posible si los alumnos leen y escriben de manera frecuente, variada y sistemática y si conversan, discuten y exponen sobre lo leído y sobre los textos que ellos mismos han producido. Por su parte, la afición o gusto por la lectura –y por la literatura en particular- se desarrolla si se generan situaciones que permitan compartir lo leído, las emociones que la lectura produjo, el análisis de aspectos micro o macroestructurales y las opiniones sobre la forma y el contenido de lo leído.

Por esto, si bien uno de los objetivos generales de este curso es el desarrollo de habilidades referidas a la lectura y la escritura, no se trata de un logro que pueda considerarse alcanzado al concluirlo, sino de una finalidad que guiará también buena parte de la etapa de formación.

En cuanto a los contenidos, el área de Lengua tiene la particularidad de que los ejes, que los estructuran, en general, no constituyen áreas de conocimiento o competencias separables entre sí, sino interdependientes. Así, para abordar con los alumnos la escritura de textos argumentativos, se torna imprescindible la lectura de variados textos de este tipo, la reflexión sobre la estructura prototípica de este tipo textual y la identificación de recursos (por ejemplo, definición, narraciones insertadas, etc.) durante la lectura.

El docente es un mediador entre el contenido y el alumno. En este sentido, en las actividades de lectura, el docente plantea el objetivo de lectura (si se va a leer para buscar un dato puntual, para comprender una respuesta a una problemática discutida previamente, para enterarse de una postura sobre un tema, para tomar ese texto como modelo para la escritura de otro texto del mismo género, para elaborar un futuro resumen, etc.); por otro lado, antes de abordar la lectura del texto puede plantear actividades que les permitan a él y a los alumnos evaluar cuáles son sus conocimientos previos respecto del tema y de la clase de texto que se va a leer. De acuerdo con esta evaluación y con las características del texto seleccionado para leer, durante la lectura el docente puede optar entre situaciones de lectura compartida en las cuales detiene la lectura cuando advierte que puede haber algún problema para la comprensión, formula preguntas, hace aclaraciones, realiza o pide que se realicen resúmenes parciales orales de lo leído, o bien situaciones de lectura autónoma.

También en las actividades de escritura el docente regula su grado de participación en los tres momentos del proceso de composición, de acuerdo con las habilidades y dificultades que detecte. Así, durante la planificación puede limitarse al planteo de la consigna, puede colaborar con cada alumno o grupo de alumnos que trabajen de manera autónoma o puede plantear la planificación conjunta con todo el grupo clase. Durante la puesta en texto o redacción, puede funcionar como “consultor” frente a las demandas de los alumnos o puede escribir junto con ellos partes completas del texto (en las que detecte que tienen mayores dificultades), o puede ofrecer insumos más concretos como conectores posibles, palabras o expresiones que no deberían faltar, etc. Para la revisión, también decide su grado de participación: puede sugerirles aspectos muy generales a tener en cuenta (por ejemplo, la división en párrafos, la ortografía, la estructura del texto) o más puntuales (por ejemplo, la forma de introducir citas, la ortografía de ciertas palabras que -de acuerdo con el tema seleccionado para la escritura- supone que aparecerán en los textos, etc.). De la misma manera, cuando corrige los textos, el docente puede acordar con los alumnos una clave de corrección

para guiar la reescritura (siempre es preferible esta opción) o hacer comentarios más globales.

En este curso no se abordarán contenidos específicos de gramática, por lo que si se considera relevante trabajar algún aspecto gramatical en particular, se sugiere realizarlo a partir de los textos leídos o producidos por los alumnos.

Respecto del trabajo con la literatura, el rol de docente consistirá en ofrecer a los alumnos una mirada integradora que les permita comenzar a reflexionar sobre el fenómeno de la intertextualidad, entendida como el conjunto de alusiones que un texto establece con otros textos previos e indagar acerca de la especificidad de la obra literaria como hecho estético que reelabora otros discursos sociales. Asimismo, el docente guiará a los alumnos en la lectura reflexiva de los textos seleccionados, promoviendo que éstos interroguen a los textos, planteen hipótesis interpretativas y se abran a nuevas lecturas relacionadas con estos textos.

5. Propuesta de trabajo

Esta propuesta se organiza en cuatro bloques de trabajo. El bloque 1 es independiente de los restantes, por lo que su orden no es prescriptivo.

En el bloque 2, destinado a los textos explicativos, se parte de la lectura del texto, luego se reflexiona sobre características del tipo textual, se retoma esto último para retrabajar la comprensión del texto y finalmente el trabajo termina con la escritura de un resumen.

En el bloque 3, en el que se trabaja la argumentación, la estrategia se invierte. Se parte de reflexionar sobre las características de la argumentación a partir de los conocimientos previos del grupo, para luego abordar la lectura del texto. Estas dos maneras de trabajar la lectura no son prescriptivas, sino que muestran secuencias alternativas de estrategias que favorecen la comprensión y reflexión sobre los textos.

Dado que en el bloque 4 los alumnos deben producir un texto en el que se comparen dos textos sobre el mismo tema, se recomienda que los textos seleccionados para el trabajo de los bloques 2 y 3 desarrollen un mismo tema.

Bloque 1: Literatura

Lectura de dos o más textos que establezcan relación de intertextualidad temática o de alusión.

- Lectura de un texto que aluda o reformule otro texto previo: formulación de hipótesis de interpretación.

☞ Lectura del texto aludido o referido: ajuste de la hipótesis inicial. Formulación de nuevas hipótesis interpretativas en función de la relación intertextual establecida.

☞ Análisis exhaustivo de ambos textos.

☞ Escritura a partir de una consigna de invención que retome intertextualmente alguno de los textos trabajados.

Bloque 2: Textos explicativos

☞ Comprensión lectora.

Planteamiento del objetivo de lectura.

Activación de conocimientos previos.

Formulación de hipótesis o anticipación lectora.

Lectura

Actividades posteriores a la lectura para asegurar la comprensión

☞ Reflexión sobre los textos explicativos.

Identificación de la estructura prototípica.

Reconocimiento de estrategias explicativas.

☞ Reformulación del texto.

Comentario oral.

Extracción de los temas del texto.

Redacción del resumen.

Bloque 3: Textos argumentativos

☞ Reflexión sobre los discursos argumentativos.

Diferenciación entre la opinión y la persuasión.

Estructura prototípica de los discursos argumentativos: tesis y argumentos.

☞ Prelectura.

Objetivo de lectura.

Activación de conocimientos previos.

Formulación de hipótesis o anticipación lectora.

☞ Lectura.

☞ Actividades posteriores a la lectura para asegurar la comprensión:
identificación de la tesis y los argumentos.

☞ Reflexión sobre los textos argumentativos.

Estructura prototípica de los textos argumentativos.

Recursos argumentativos.

Los conectores contrastivos o contraargumentativos.

☞ Resumen.

Reformulación oral del texto: comentario.

Esquema de contenido del texto

Redacción del resumen.

Bloque 4: Comparación de textos

☞ Escritura

Consigna de escritura

Planificación en colaboración con el docente o en pares de alumnos

Revisión oral de las planificaciones

Redacción en pareja.

Lectura colectiva de los borradores. Revisión.

Reescritura

6. Bibliografía

- Alvarado, M. y Yeannoteguy, A., La escritura y sus formas discursivas, Buenos Aires, Eudeba, 2000.

- Calsamiglia, H. y Tusón, A., Las cosas del decir, Barcelona, Ariel, 1999.

- Ciapuscio, G., Tipos textuales, Buenos Aires, Eudeba, 1994.

- Perelman, C. y Olbrechts-Tyteca, Tratado de la argumentación, Madrid, Gredos, 1989.

- Zamudio, B., La explicación, Buenos Aires, Eudeba, 1999.

Área de Ciencias Sociales

1. Fundamentación

Los aspirantes a la carrera docente que inician este curso traen un conjunto de nociones y experiencias vinculadas con las ciencias sociales. Sus saberes se nutren no sólo de las prácticas escolares, sino también de su inserción en la vida social cotidiana, de la participación en diferentes instancias colectivas; es decir, del solo hecho de estar inmersos en una cultura dada. Sin embargo, se tiene evidencia de que los estudiantes ingresan a la carrera docente con una variedad de problemas en torno a los conocimientos y estrategias intelectuales vinculados con el área de ciencias sociales.

Los principales problemas identificados se relacionan, en gran medida, con un tratamiento de los contenidos desde una perspectiva naturalizada, ahistórica y no problematizadora de los modos de vivir, pensar y trabajar de las sociedades del presente y del pasado. La apropiación de marcos teóricos que superan los enfoques positivistas resulta insuficiente y también tienen lugar aplicaciones no coherentes de aproximaciones teóricas y metodológicas variadas al momento de elaborar explicaciones o interpretaciones de distintos hechos y procesos de la vida social. El predominio de contenidos presentados bajo la forma de inventarios, clasificaciones y descripciones ofrece dificultades para establecer relaciones significativas entre las dimensiones temporales y espaciales, así como para el planteamiento de problemas y temas transversales que integren las distintas dimensiones de la realidad social. Por su parte, las prácticas de enseñanza centradas en la recepción, reproducción y acumulación de información no colaboran con la formación del juicio crítico autónomo y con la construcción de conocimiento significativo, caracterizado por los atributos de elaboración, complejización y profundización.

Estos déficit hacen que los ingresantes a la formación docente no estén en las mejores condiciones para aprovechar los procesos de profundización y especialización propios de este nivel de formación, lo cual impide muchas veces un proceso de aprendizaje de calidad durante la carrera.

Por estas razones, este curso se propone atender a un conjunto acotado de carencias de formación o dificultades no resueltas en etapas anteriores, así como introducir a los alumnos en algunas cuestiones propias de la formación docente, tales como los tipos de contenidos que se enseñan y cómo se lo hace. Así, esta instancia introductoria a la formación no ha sido planteada como una secuencia de trabajo destinada a la recuperación sistemática de conocimientos del área de ciencias sociales, sino más

bien como una instancia de acercamiento al modo de operar en un campo particular del conocimiento, a sus modos de producción y comunicación y también a un conjunto particular de estrategias de transmisión de ese conocimiento. La intención es que los alumnos futuros docentes puedan participar de un espacio de reflexión en el que puedan evaluar sus propias dificultades y potencialidades en temáticas vinculadas al campo de la especialidad

2. Propósitos generales

El desarrollo de las habilidades referidas a las operaciones de conocimiento propias de las ciencias sociales, que permiten la comprensión de los principales problemas de las sociedades a lo largo del tiempo, es el resultado de un proceso que guiará sustantivamente la etapa de formación docente y posteriores profundizaciones. Este material pretende orientar a los profesores de los IFD en la preparación del curso, ofreciéndoles una agenda de contenidos centrales del área, con la idea de que los estudiantes se inicien en estas problemáticas y se los acompañe para que inauguren caminos conceptuales y metodológicos para los futuros aprendizajes. De allí que este curso pueda pensarse como una invitación que los profesores hacen a los ingresantes y futuros docentes para introducirse en el campo de las ciencias sociales y su enseñanza. Los profesores a cargo serán los encargados de seleccionar los contenidos, de abrir este panorama y, en todo caso, habrán de dejar planteadas las principales rupturas y puntos de debate. Se propone, entonces:

() reflexionar sobre los rasgos específicos del conocimiento en las ciencias sociales y los supuestos del trabajo científico, la construcción de categorías y conceptos para la interpretación de los hechos y procesos sociales,

() introducir a los estudiantes en la comprensión de los principales rasgos de la sociedad contemporánea –con particular referencia a la realidad argentina- y de los procesos históricos que llevaron a su configuración actual,

() introducir a los estudiantes en un enfoque que privilegia la formulación de preguntas, el planteo de problemas, la complejización del análisis y la revisión permanente de las interpretaciones de la vida social en el presente y en el pasado.

3- Contenidos

Dada la duración del curso y teniendo en cuenta las posibles especialidades de los profesores que lo dictarán, se organizaron tres bloques de contenidos, con sus respectivos desgloses analíticos. Se concibieron amplios, para que los docentes a cargo seleccionen aquellos que consideren más adecuados, según el grupo de

alumnos, la carga horaria disponible y las posibilidades de acceso bibliográfico, entre otros aspectos.

3.1. Contenidos para Nivel Inicial y EGB1 y 2:

Eje orientador: La sociedad contemporánea: problemas y desafíos

Bloque 1: Comprender la sociedad: la producción de conocimiento en las ciencias sociales

Las características del conocimiento científico en las ciencias sociales.

Conceptos fundamentales en el estudio de las sociedades: tiempo histórico, proceso histórico, actores sociales, espacio geográfico, territorio, ambiente. Multicausalidad, multiperspectividad. El uso de las fuentes de informaciones en las Ciencias Sociales.

Bloque 2: El mundo del trabajo: empleo, condiciones demográficas y calidad de vida

Orígenes y expansión del capitalismo como sistema productivo y como modo de organización de la sociedad (capitalismo mercantil, capitalismo industrial o competitivo, capitalismo financiero).

El sistema económico internacional después de la segunda guerra mundial y los rasgos de los sistemas productivos en la actualidad. El impacto de las tecnologías en el sistema productivo (capitalismo global).

Las transformaciones en el mundo del trabajo durante el siglo XX.

Las condiciones actuales del empleo y el mercado laboral. Educación y mercado de trabajo. El trabajo docente.

El problema del desempleo y el aumento de la desigualdad social: el crecimiento de la pobreza y la exclusión social.

Bloque 4: La construcción del territorio en tiempos de la globalización

El territorio como construcción social e histórica.

Las nuevas tecnologías y los cambios en los sistemas productivos. Los problemas ambientales a distintas escalas. Estado y medio ambiente.

4. Orientaciones para el desarrollo

Cada encuentro puede organizarse en torno a tres ejes:

- El tratamiento de los contenidos disciplinares específicos.

- La discusión sobre las características, formas de producción y comunicación del conocimiento en el ámbito de las ciencias sociales.
- La reflexión respecto de las estrategias de comprensión lectora.

Para el tratamiento de los contenidos disciplinares específicos:

La definición de los bloques temáticos obedece a tres razones: primero, a una selección de contenidos que toma algunos de los principales tópicos de las distintas disciplinas que constituyen el campo de las ciencias sociales; segundo, a un recorte de contenidos que pone en la mira el análisis de la sociedad contemporánea y tercero, a la necesidad de presentar un temario que se orienta a relevar el proceso histórico que llevó a la conformación de la sociedad actual.

Se sugiere seleccionar algunos contenidos de los propuestos en cada uno de los núcleos conceptuales anteriores, a fin de trabajar con los alumnos estrategias conceptuales y herramientas metodológicas que permitan la interpretación de la sociedad contemporánea así como también introducirlos en la agenda de las principales problemáticas sociales contemporáneas. El énfasis del trabajo se situará en que los estudiantes reflexionen sobre las potencialidades de comprensión y explicación que se derivan de la adopción de marcos analíticos científicamente válidos y de la construcción de categorías y conceptos.

Para la discusión sobre las características, formas de producción y comunicación del conocimiento en el ámbito de las ciencias sociales:

Para este punto se sugiere ofrecer un espacio de reflexión sobre la producción de saberes en el campo de las ciencias sociales. Algunos puntos que pueden trabajarse son: las diferencias existentes entre el conocimiento de sentido común y el conocimiento científico, los criterios de verdad y objetividad en ciencias sociales, la relación entre discurso y conocimiento.

A través de los textos se pretende que los estudiantes comprendan el proceso de conocimiento como producción histórica y sepan reconocer las particulares condiciones políticas, sociales e institucionales de la producción de conocimiento.

También importa que los estudiantes puedan reconocer la importancia de contextualizar y reconstruir las principales ideas del marco referencial a partir del cual un autor realiza una particular contribución a la construcción de conocimiento en el área. La intención es que desde este primer curso y a lo largo de toda la carrera, los estudiantes tengan la oportunidad de comparar o confrontar perspectivas y

argumentaciones de diversos autores, y de reconstruir metodológicamente la construcción de conocimiento en cada autor y sus textos.

Para la reflexión respecto de las estrategias de comprensión lectora:

En el desarrollo de cada uno de los bloques se propone el trabajo con diversidad de fuentes, en especial con textos escritos en distintos registros, con la intención de favorecer la lectura comprensiva y crítica de los textos. Para atender al problema de la comprensión lectora con especial referencia a los campos disciplinares del área de las ciencias sociales, se recomienda proponer textos bibliográficos para que los alumnos identifiquen los supuestos, las hipótesis que se desarrollan en un relato y el modo en que se fundamentan esas hipótesis (argumentos, estrategias). También resulta relevante que los estudiantes puedan establecer relaciones entre datos y aspectos de la realidad que se enuncian en diferentes fuentes. En cuanto a tareas de escritura y reescritura, puede proponerse la elaboración de fichas, informes, síntesis y resúmenes, toma de notas, así como la elaboración de relatos escritos u orales en los que se reconstruyan los principales argumentos en un texto.

5. Propuesta de trabajo

Cada docente seleccionará los contenidos y las estrategias de enseñanza que considere adecuadas según su grupo de alumnos, la organización del tiempo, las posibilidades bibliográficas, entre otros aspectos. Aquí se presenta una breve secuencia de trabajo, con el sólo fin de orientar la tarea y de contribuir a direccionar las prácticas. A través de esta propuesta se pretende orientar a los formadores en la construcción y transmisión de un perfil docente actualizado, crítico, que resuelve necesidades y problemas, al mismo tiempo que puede escuchar y procesar distintos tipos de argumentos, puntos de vista y opiniones.

Puede iniciarse el trabajo con una indagación grupal, que recupere los conocimientos previos de los alumnos sobre las características de los distintos objetos de conocimiento planteados en cada caso. Se recomienda propiciar la elaboración de reflexiones e interrogantes a partir de analizar cómo se conoce, cómo se construye una argumentación o una explicación y cómo se transmite el conocimiento en ciencias sociales, para luego abordar la lectura de los textos. Si es posible, se sugiere acercar a los estudiantes distintas posibilidades de abordaje (texto de autor, datos estadísticos, relato de testimonio personal, imágenes de todo tipo, representación cartográfica, noticia periodística, etc). Los formadores darán a sus alumnos la oportunidad de analizar temáticas relevantes del campo para que puedan poner en cuestión algunas concepciones naturalizadas, estereotipos y prejuicios acerca de la vida en sociedad,

así como algunas formas de enseñanza prevalentemente memorísticas, clasificatorias y carentes de debate.

Asimismo, es recomendable proponer a los alumnos ejercicios de escritura, como la toma de notas, la elaboración de preguntas, la producción de resúmenes y síntesis, el diseño de cuadros, a fin de contar al cabo de cada encuentro con un producto final escrito. Dicho material puede intercambiarse para su lectura y evaluación por parte de los propios alumnos y el docente puede intervenir orientando las claves de resolución de las consignas planteadas.

A modo de ejemplo se transcribe Una propuesta de trabajo sobre el contenido “Reestructuración productiva y cambios territoriales durante la década de 1990 en Argentina”

A modo de ejemplo se transcribe a continuación una propuesta que habilita el trabajo con uno de los bloques de contenidos presentados en este documento así como algunas recomendaciones disciplinares y didácticas para su abordaje.

Se sugiere en primer lugar, resaltar la relación entre el cambio tecnológico y los nuevos procesos de industrialización, y en segundo lugar, analizar el impacto sobre las condiciones de empleo.

Cambio tecnológico, apertura económica y desindustrialización

Los conceptos clave implicados son: reforma del Estado, apertura económica, desgravación arancelaria, nuevas pautas de consumo, mercado externo, mercado interno, competitividad, desindustrialización. Es necesario tener en cuenta que probablemente no los desarrolle en profundidad ni utilice toda la terminología específica durante el desarrollo de este curso.

El docente puede proponer a los alumnos situaciones que impliquen el análisis de las causas del cierre de algunas industrias frente a la apertura externa, el proceso de expansión de los centros de consumo (shoppings) o la instalación de hipermercados en predios antiguamente ocupados por fábricas. Para ello puede trabajar con información estadística proporcionada por los censos económicos, o con información cualitativa aportada por textos específicos y material periodístico.

Reestructuración tecno-productiva y flexibilización del mercado de trabajo.

Los conceptos clave a trabajar son: cambio tecnológico, fordismo, posfordismo, contrato salarial, flexibilidad laboral.

El docente puede proponer actividades en las que los alumnos comparen las condiciones del contrato salarial en la década del '60 (obra social, vacaciones pagas,

seguro de vida, riesgo laboral, etc) con las nuevas modalidades de contratación laboral. Para ello puede realizarse un cuadro comparativo de los paradigmas fordista y posfordista, enfatizando los aspectos referidos a las nuevas modalidades de organización de la producción y de flexibilización laboral. Luego puede realizarse un debate acerca de la reforma laboral y discutir la relación entre ocupación-flexibilización.

Las ideas básicas que orientan esta propuesta se centran en que la actual reestructuración productiva se sustenta en las nuevas tecnologías incorporadas a la organización del proceso de trabajo. Interesa especialmente que los alumnos comprendan que el desarrollo científico-tecnológico de las últimas tres décadas, en particular en el campo de la microelectrónica, la informática y la robótica, las telecomunicaciones, la biotecnología y los nuevos materiales, ha generado, no sólo cambios en lo que se produce y se consume, sino fundamentalmente en cómo se produce, es decir en las formas de organización del trabajo, la gestión empresarial y las formas de organización territorial de la producción. El ascenso del nuevo paradigma tecno-productivo implica el paso de un modelo de producción basado en las economías de escala, la producción masiva y estandarizada a un modelo flexible de producción en pequeñas series de bienes diferenciados. Por paradigma se entiende un sistema de innovaciones interrelacionadas de productos, procesos, organización productiva del trabajo, organización gerencial. El ascenso de un nuevo paradigma implica un salto cuantitativo en productividad para el conjunto de la economía que se va difundiendo territorialmente, a través de empresas y ramas productivas.

En el plano territorial, la incorporación de innovaciones tecnológicas a la producción de bienes y servicios es un fenómeno muy selectivo, que alcanza sólo a algunas áreas. Por ello se habla de una nueva división espacial del trabajo asociada al nuevo paradigma tecno-productivo en la que las regiones y las ciudades compiten entre sí por la radicación de las inversiones y de innovaciones. En el nivel mundial, las principales áreas metropolitanas, las áreas rurales más tecnificadas y altamente especializadas en productos de exportación, los espacios industriales innovadores son las áreas receptoras de este nuevo paradigma tecno-productivo.

Es pertinente que los alumnos comprendan que en nuestro país la reestructuración tecno-productiva también se ha producido en forma muy selectiva y ha dado lugar a procesos de reconversión industrial (por ejemplo en la rama automotriz) pero también a procesos de desindustrialización en áreas tradicionalmente industriales (por ejemplo las industrias del frente fluvial, casos de La Plata, Avellaneda y Rosario).

6. Bibliografía

Bloque 1: Comprender la sociedad: la producción de conocimiento en las ciencias sociales

- Blanco, J. y otros, *Notas para la enseñanza de una geografía renovada*, Buenos Aires, Grupo Aique Editor, 1995.
- Capel, H., *Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea. Una introducción a la Geografía*, Barcelona, Barcanova, 1994. (Parte 1 y 3).
- Chalmers, A., *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Madrid, Siglo XXI de España, 1986, Caps. 4, 5, 6, 7 y 8.
- Giddens, A., "Notas críticas: ciencia social, historia y geografía", en *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*, Buenos Aires, Amorrortu, 1995.
- Harvey, D., *Teorías, leyes y modelos en Geografía*, Madrid, Alianza Universidad, 1983. Cap. 1 "Filosofía y metodología en Geografía".
- Le Goff, J., *Pensar la historia*, Barcelona, Paidós, 1991.
- Romero, L. A., *Volver a la historia*, Buenos Aires, Grupo Editor Aique, 1996.

Bloque 2: El mundo del trabajo: empleo, condiciones demográficas y calidad de vida

- Castells, M., *La era de la información. Volumen III*, México, Siglo Veintiuno Editores, 2000.
- Hobsbawm, E., *La era del capitalismo*, Buenos Aires, Guadarrama, 1977.
- Hobsbawm, E., *La era del Imperio*, Madrid, Labor, 1989.
- Hobsbawm, E., *Historia del siglo XX*, Barcelona, Crítica, 1995.
- Romero, L. A., *Breve Historia Contemporánea de la Argentina*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2001.
- Marcaida, E. (coord.), *Estudios de historia económica y social. De la revolución industrial a la globalización neoliberal*, Buenos Aires, Biblos, 2002.
- Rapoport, M., *Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2000)*, Buenos Aires, Ediciones Macchi, 2000.
- Banco Mundial, *Informe sobre desarrollo mundial. El mundo del trabajo en una economía integrada*, Washington DC, 1995.

- Denkberg, A. y Finocchio, S., *Presente y pasado del trabajo. Cambios, continuidades y perspectivas*, Buenos Aires, Ed. La llave, 1999.
- CEPAL, *América latina y el Caribe. Dinámica de la población y desarrollo*, Santiago de Chile, 1995.
- INDEC, *Anuario estadístico de la República Argentina*, Buenos Aires, 2000.
- PNUD-ONU, *Informe de Desarrollo Humano*, Washington DC, 2000.

Bloque 3: La construcción del territorio en tiempos de la globalización

- Castells, M., *La ciudad informacional. Tecnologías de información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*, Madrid, Alianza, 1995.
- Cunill Grau, P., *Las transformaciones del espacio geohistórico latinoamericano, 1930.1990*, México, El Colegio de México. Fideicomiso Historia de las Américas, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- De Mattos, C. et.al. (compiladores), *Globalización y territorio. Impactos y perspectivas*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- Gallopín, G., "Medio ambiente, desarrollo y cambio tecnológico en América Latina", en Gallopín, G. (comp.), *El futuro ecológico de un continente: una visión prospectiva de la América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- Méndez, R., *Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global*, Madrid, Ariel, 1997.
- PNUD-AECI-MOPU, *Desarrollo y medio ambiente en América Latina: una visión evolutiva*, Madrid, MOPU, 1990.
- Reboratti, C., *Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones*, Buenos Aires, Ariel, 2000.

Área de Ciencias Naturales

1. Fundamentación

Los futuros docentes llegan a la etapa inicial de su formación con saberes de las Ciencias Naturales, que han construido a lo largo de su biografía escolar, en los que con frecuencia, pueden detectarse ciertas carencias.

Posiblemente en su escolaridad previa los alumnos:

- han recibido una visión fragmentada y a veces desactualizada de las distintas disciplinas que conforman el área, por lo que desconocen cuáles son las preguntas básicas que se intenta contestar en cada uno de los campos del conocimiento que forman las llamadas escolarmente Ciencias Naturales;
- han sido formados según un modelo de enseñanza que responde a una concepción de aprendizaje por transmisión- recepción; este modelo se fundamenta en una concepción epistemológica de la ciencia como un cuerpo de conocimientos acabado y verdadero que se va conformando acumulativamente por yuxtaposición.

Como consecuencia, en general estos alumnos han vivenciado una enseñanza acorde con un modelo didáctico y han tenido escasos estímulos para desarrollar competencias que les permitan seleccionar e interpretar la información proveniente de distintas fuentes en el campo de las disciplinas científicas y organizarla utilizando distintos formatos.

Desde el punto de vista de su futuro desempeño profesional, es probable que estos estudiantes tengan una imagen desvalorizada de la enseñanza de las ciencias en el nivel de EGB 1 y 2. Esta afirmación tiene su origen en el tipo de experiencias por las que probablemente ha transitado el futuro docente en ese nivel de escolaridad: escasas o nulas en el primer ciclo; fragmentadas y con un neto corte descriptivo y repetitivo de lo que los textos y/o el maestro dicen, en el segundo ciclo.

Por las razones expuestas, se considera que durante su formación inicial, los futuros enseñantes deberían:

- revisar algunos temas centrales de las disciplinas que integran el área, encuadrándolos en grandes marcos conceptuales o ejes estructurantes,
- revisar la concepción de ciencia que han construido a lo largo de su escolaridad anterior,
- construir los marcos generales de la didáctica de las Ciencias Naturales y utilizarlos para fundamentar su accionar en la práctica escolar.

En cuanto al primer punto será necesario ayudar a los futuros docentes durante su formación inicial a construir los marcos generales que permiten dar respuesta a las preguntas que cada una de las Ciencias Naturales se plantean, por ejemplo: ¿Qué son los seres vivos?, ¿Por qué existe una gran diversidad de seres vivos?, ¿Qué objetos cambian y cuáles se conservan?, ¿Cómo se entienden las propiedades de los materiales?, ¿Cuáles causas explican el actual relieve terrestre?, etcétera.

Asimismo, será importante apoyarlos en la búsqueda y selección de la información que los ayude a ampliar y profundizar esos marcos generales en temáticas específicas, por ejemplo: ¿Cómo intercambian materia y energía los animales? ¿y los vegetales?, ¿Cuáles son las fuerzas que producen erosión?, ¿Qué ocurre en una oxidación?, ¿Cómo puede explicarse la caída de los cuerpos? Dado que buena parte de la revisión e incorporación de conocimiento alrededor de estos temas se realiza en la vida profesional del docente a través de la lectura autónoma, será necesario promover en los aspirantes el desarrollo de una competencia lectora que los habilite para comprender distintos tipos de textos y lenguajes, de manera tal que puedan seguir aprendiendo. Por ello, este curso/taller favorece a los estudiantes para tomar conciencia del nivel en que han desarrollado esta competencia y delinear, junto con el docente, los cursos de acción más convenientes para mejorarla.

Los marcos de la didáctica de las Ciencias Naturales son también contenidos centrales de la formación docente. Por tal motivo, es valioso que los alumnos vivencien un modelo de enseñanza de las Ciencias Naturales acorde con una visión actualizada de la misma y que puedan reflexionar sobre los aprendizajes realizados y los procesos a través de los cuales se han adquirido los conocimientos.

Dada la amplitud de los campos disciplinares que componen las Ciencias Naturales, no es esperable que en este curso/taller inicial se pueda dar una cobertura en profundidad de conocimientos de la Física, la Química, la Biología y las Ciencias de la Tierra. Por lo tanto, parece razonable abocarse al estudio de un caso disciplinar.

Se considera que este curso inicial es también un espacio en el que se puede realizar un balance de las Ciencias Naturales que los alumnos aprendieron en la escuela media, y discutir la perspectiva de aplicación de los conocimientos del área en la vida, como ciudadano y como futuro enseñante.

2. Propósitos generales

- Reflexionar acerca de los aprendizajes previos de Ciencias Naturales y detectar áreas en las que se requiere incorporar contenidos y procedimientos.

- Iniciar a los alumnos en las estrategias de indagación propias del campo de las Ciencias Naturales en el contexto de un tema específico de alguna de las disciplinas.
- Adquirir, revisar o profundizar competencias para la comprensión de textos informativos de distinto tipo.
- Vivenciar un modelo didáctico actualizado para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

3. Contenidos

Ya que los docentes de Ciencias Naturales y su Didáctica en los IFD suelen tener formación de base en Biología o en Física/Química, se ofrecen dos propuestas de contenidos para que los docentes a cargo del curso puedan optar según sus fortalezas de formación.

3.1. Contenidos para Nivel Inicial y EGB 1 y 2:

Propuesta 1 – Centrada en Biología	Propuesta 2 – Centrada en Física
<p>Tema: El proceso de nutrición en los vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> # Aspectos históricos # Conceptos centrales (nutrientes minerales, disponibilidad en el suelo, procesos de absorción – fijación del dióxido de carbono: fotosíntesis, fases, sistemas celulares implicados) # Áreas de investigación 	<p>Tema: La energía eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> # Aspectos históricos # Conceptos centrales (corriente continua y alternada, generadores, inducción electromagnética, transformadores, transmisión de energía eléctrica, conductividad) # Áreas de investigación
<i>Estrategias de indagación alrededor de un problema</i>	<i>Estrategias de indagación alrededor de un problema</i>
Relaciones con otras disciplinas – debates éticos – cuestiones sociales – cuestiones tecnológicas	Relaciones con otras disciplinas – debates éticos – cuestiones sociales – cuestiones tecnológicas

4. Orientaciones para el desarrollo

Dado que parte de los objetivos de este curso-taller es que los aspirantes a la docencia inicien una revisión de sus propias concepciones acerca de las Ciencias Naturales y, a la vez, inicien la construcción de algunas de las nociones fundamentales que rigen las principales teorías modernas, se pretende que durante su desarrollo el docente favorezca una actitud de indagación en los alumnos. En ese sentido, es esperable que las clases de ciencias sean un sitio donde hacer preguntas, observar detalladamente un fenómeno, aplicar criterios en esa observación y explorar permanentemente aquellas relaciones racionales que permitan una explicación de lo observado a la luz de los modelos científicos. Su estructura está orientada al desarrollo de las capacidades para razonar a partir de la evidencia y de usar conceptos e ideas, definidos de manera clara y precisa. El curso-taller debería

considerarse como una introducción al proceso de producir, comprender y enseñar argumentos científicos utilizando evidencia, confiable y consensuada, para sustentar los mismos. En esta dirección, una orientación para el rol del docente de este curso/taller es facilitar experiencias en las que los aspirantes a la docencia se ejerciten en la construcción de las representaciones y conceptos básicos de alguna de las disciplinas de las Ciencias Naturales. La propuesta de actividades que se presenta da cuenta de cuáles son algunos de los conocimientos que lograrán disponer los aspirantes a la docencia para enseñar ciencias al finalizar su formación.

El curso-taller se presenta como un desarrollo combinado, dinámico y acotado, de actitudes y habilidades cognitivas, junto a ciertos conceptos, modelos e ideas disciplinares específicos. Al respecto, en términos de la disciplina científica escogida para este curso-taller, se busca favorecer la ampliación de la información que el aspirante cuenta sobre el mundo natural intentando una primera interrelación entre lo conocido y la propuesta académica de la carrera.

Otro aspecto orientativo del curso-taller se vincula con la presentación de algunos criterios de validez social de los conocimientos dados por la ciencia y la tecnología y la reflexión sobre los modos de producción de conocimiento propios de la actividad científica.

5. Propuesta de trabajo

Propuesta 1

Justificación del tema seleccionado:

Para trabajar en este curso inicial, se ha seleccionado del campo conceptual de la Biología el modelo de nutrición vegetal como ejemplo de una de las temáticas a ser revisada y profundizada con los estudiantes. Varias son las razones que justifican esta elección. Es un tema relevante en el marco de la estructura disciplinar, porque permite explicar una idea central: el papel de los vegetales en la producción de materia orgánica y la dependencia de los heterótrofos de este proceso. Su estudio permite mostrar también las estrechas relaciones entre las bases biológicas y fisicoquímicas de los procesos fisiológicos, así como enmarcarlo en una visión sistémica y compleja del funcionamiento de los seres vivos y sus intercambios de materiales y energía con el medio. El tratamiento de este tema brinda otras posibilidades adicionales como la de reconstruir el proceso histórico que dio origen al concepto de fotosíntesis, ya que hay abundante información documentada acerca de la construcción histórica de las ideas sobre este proceso. Para ello se cuenta en la bibliografía específica con relatos textuales de los científicos involucrados, que describen las experiencias que realizaron

y las interpretan desde las visiones científicas dominantes en los distintos períodos históricos. Estos materiales favorecen la incorporación de una reflexión contextualizada acerca de la actividad científica y la concepción de ciencia predominante, así como la evolución de ambas a través del tiempo. Por otra parte, este tema es potente porque permite la elaboración de diseños experimentales concretos y fáciles de implementar por parte de los estudiantes y el análisis y la interpretación de una gran variedad de resultados de investigación, en el formato de gráficas o tablas sobre experiencias de realización más difícil. La comprensión de esta temática, así como sus implicancias ambientales, la sitúan en un lugar privilegiado en relación con los problemas socialmente significativos, tratados profusamente por los medios de comunicación, por ejemplo el problema de la deforestación o la contaminación de los ambientes acuáticos. Esto justifica su tratamiento desde la perspectiva de una alfabetización científica ciudadana para la toma de decisiones informadas.

Bloque 1: diagnóstico, comunicación de los objetivos del curso, planteo del problema de las características de los seres vivos y nuevo planteo del problema acerca de la nutrición en los vegetales.

Diagnóstico

En una primera instancia se sugiere recuperar, de modo informal, algunas de las experiencias de aprendizaje que los estudiantes ya hayan tenido en relación con las Ciencias Naturales en general y con esta disciplina en particular. Por ejemplo, es posible realizar un cuestionario orientador sobre las Ciencias Naturales en el que los alumnos identifiquen carencias o debilidades en sus aprendizajes del área.

Comunicación de los objetivos del curso:

Con la finalidad de encuadrar este curso/taller en el contexto de la formación de los futuros docentes, será conveniente que el profesor enuncie cuáles serán los aprendizajes centrales durante la formación inicial en el espacio de Ciencias Naturales y su Didáctica.

Este encuadre colaborará en la comprensión de los propósitos generales del curso/taller, anteriormente enumerados. Es importante explicitar estos propósitos con los alumnos para que comprendan la funcionalidad – para etapas posteriores de su formación- de los aprendizajes que van a realizar durante el curso inicial.

Planteo del problema acerca de las características de los seres vivos.

Es conveniente trabajar, en un primer momento, con las características comunes de los seres vivos, para encuadrar el tema seleccionado: los intercambios de materia y

energía por los vegetales. Se puede partir de alguna situación del tipo de las que se plantean en la bibliografía seleccionada u otros textos. A continuación se sistematizará lo trabajado y se contrastará con lecturas que refieran a las características de los seres vivos.

Se aislará luego una de las características de los seres vivos: intercambio de materia y energía (Los seres vivos como sistemas abiertos) y se circunscribirá el análisis a la nutrición en los vegetales.

Nuevo planteo del problema acerca de la nutrición en los vegetales

Se sugiere diseñar situaciones que puedan ser problematizadas por los estudiantes, que apunten a rescatar el fenómeno tal como aparece en la vida cotidiana, y les permitan poner en juego sus explicaciones sobre los procesos de fotosíntesis y respiración. En esta etapa el docente se propone conocer y activar las ideas previas de los estudiantes. Por ejemplo, se puede proponer que elaboren argumentos a favor o en contra de la creencia popular acerca de que hay que sacar las plantas de las habitaciones durante la noche, porque “contaminan” el aire, o que justifiquen el porqué de la planificación y promoción de espacios verdes en los barrios, etc. Esta actividad puede ser realizada en pequeños grupos y puede continuar con una discusión general acerca de las principales creencias e ideas que aparecieron, tratando de identificar contradicciones, acuerdos o carencia de información.

Para sistematizar lo trabajado se puede completar una tabla en la que se consigne qué saben del tema, qué les faltaría saber en relación con los objetivos acordados y sus propias inquietudes y cuáles serían las posibles preguntas a contestar, las acciones a implementar y las fuentes de información a consultar.

Bloque 2: Enfoque histórico en el desarrollo de esta temática

En esta etapa será necesario que los estudiantes puedan ampliar sus puntos de vista e ir progresivamente incorporando nueva información para contestar las preguntas que dejaron planteadas y reestructurar sus ideas sobre la nutrición en los vegetales. Para ello resulta interesante que puedan identificar un paralelo entre este proceso de indagación científica que ellos van a iniciar y el camino que los científicos recorrieron históricamente: planteándose preguntas sobre el tema y diseñando estrategias experimentales para la búsqueda de evidencias, que permitieron en distintos momentos históricos interpretar este fenómeno, a través de explicaciones o modelos diferentes o complementarios de complejidad creciente. Esta forma de abordar el tema da la oportunidad de reflexionar sobre la concepción de ciencia y de actividad científica

con los alumnos, dando cuenta de los cambios en las formas de ver el mundo y las características propias de cada época.

Debido a las dificultades planteadas anteriormente en relación con las habilidades de comprensión lectora y producción oral y escrita de textos científicos, y dado que los resultados de la investigación en Didáctica de las Ciencias convalidan otros estudios que sostienen el papel central del lenguaje en la construcción de las ideas, se recomienda seleccionar determinados textos para continuar trabajando este tema, poniendo el foco en la fotosíntesis. A continuación se propone una serie de actividades que pueden ser útiles como orientadoras de este proceso.

El trabajo con textos introductorios de Biología para el nivel terciario o universitario, que incorporen un enfoque histórico del desarrollo de esta idea científica. Permitirá hagan hincapié en un primer momento, tanto en las preguntas o hipótesis de investigación que elaboraron los científicos, como en la descripción de los diseños experimentales que llevaron a cabo y de los resultados obtenidos. El itinerario histórico los conducirá desde el experimento inicial de Van Helmont; pasando por el de Hales, significativo por la inclusión de un control y por sus valiosas conclusiones con respecto a la interacción de las plantas con la atmósfera; por los de Priestley, que planteó que las plantas “invierten” el efecto del envenenamiento del aire a través de la respiración animal; los de Ingenhousz que concluye por primera vez que la luz es necesaria para llevar a cabo los procesos fotosintéticos o los de Van Niel, que partiendo del estudio de algas sulfurosas extiende su hipótesis sobre el origen del oxígeno producido por las plantas; hasta llegar a la visión moderna de la fotosíntesis, producto de una larga y compleja serie de experimentos llevados a cabo durante la última mitad del siglo XX.

Para que los alumnos realicen una tarea de lectura interactiva con los textos, puede proponerse la siguiente estrategia: *escribir notas al margen*, recuperando o localizando información y registrando cualquier idea que les sugiera el material o señalando los párrafos que no les quedaron claros, etc. Otro posible trabajo, especialmente en aquellos textos que relatan hechos históricos, es *numerar los párrafos* para indicar la secuencia de los acontecimientos, ya que esta actividad colabora con que los alumnos no pierdan la trama básica. Para favorecer una mayor comprensión se les pide que puedan “*recomponer*” el material leído a otro formato, por ejemplo elaborar una tabla, un dibujo de los experimentos realizados y los resultados obtenidos, escribir el diario del científico, etc. Esta actividad permitirá al docente evaluar el grado de comprensión alcanzado por los alumnos, los errores más frecuentes, etc.

Los estudiantes podrán identificar los puntos en común y las diferencias con las cuestiones sobre las que ellos querían indagar y proponer sus propias interpretaciones de estos resultados, discutiendo en grupo las debilidades y fortalezas de estas explicaciones, así como formular nuevas preguntas. Este momento les permitirá advertir que las primeras preguntas de los científicos eran concretas y bastante globales y surgían del intento de querer explicar lo que sucedía a su alrededor. Esas preguntas pueden tener algunos puntos en común con las que los estudiantes plantearon y que provienen de observaciones o creencias, cuya fuente es la vida cotidiana. La intervención del docente debería apuntar a lograr que los alumnos problematicen estas cuestiones, convirtiéndolas en hechos paradigmáticos investigables. La pregunta inicial acerca de las plantas en las habitaciones durante la noche se inscribe ahora en un problema mucho más general, que necesita explicar otros hechos y desencadena nuevas preguntas: ¿Qué tipo de interacciones se establecen entre las plantas y el aire?, ¿Son iguales durante el día que durante la noche?, ¿Ocurre lo mismo con plantas terrestres y acuáticas?, ¿Cuáles son los elementos “nocivos” o “purificadores” que eliminan los vegetales?, ¿Qué procesos los originan?, ¿Son distintas las interacciones entre las plantas y el aire de las que se establecen entre los animales y el aire ?, etc. Es importante destacar que la formulación de preguntas por parte de los alumnos es una estrategia didáctica que favorece el desarrollo de una mayor autonomía y del pensamiento crítico.

Los alumnos podrán sistematizar sus discusiones y registrarlas en un mapa o red conceptual, o en algún otro esquema visual que les facilite la organización de la información y muestre de manera sintética los acuerdos alcanzados. A estos esquemas se pueden ir *agregando nuevos interrogantes* o volver en un momento posterior de la secuencia de actividades y *añadir en otro color los cambios en sus ideas*. Este es un recurso que permite visualizar la reestructuración de los modelos teóricos que van construyendo los alumnos y su evolución.

Posteriormente los alumnos podrán iniciar el análisis de los modelos teóricos elaborados por los distintos científicos a lo largo del tiempo, para interpretar los resultados de sus experimentos, y luego contrastarlos con los propios. En este momento, se sugiere proponer a los estudiantes que *escriban textos argumentativos*, donde justifiquen sus conclusiones y puntos de vista, para exponerlos luego en el marco de un seminario o ateneo, con el que se iniciará el próximo bloque, donde presentarán las ideas de cada grupo, responderán las preguntas o cuestionamientos que les formule el resto de la clase, aclararán dudas, etc. La intervención del docente en esta etapa tendrá como propósito ayudarlos a escribir sus textos, proponiéndoles

por ejemplo el uso de *esquemas de escritura* adecuados a las características de un informe científico, enriqueciendo los *procesos de reescritura* y realizando un *control de la comprensión* lograda por los estudiantes, a partir de los materiales leídos y las discusiones en clase. Antes de la realización del seminario, todos los estudiantes deberán haber realizado una lectura crítica de los resúmenes de cada grupo. Las presentaciones podrían enriquecerse con la elaboración de transparencias, la lectura de párrafos textuales de libros leídos, etc. Este proceso de escritura podrá llevarse a cabo en horario extraescolar, concurriendo a consultar al docente en el caso necesario.

Otra actividad que puede resultar muy potente es pedirles que seleccionen, entre varios diseños experimentales clásicos propuestos por el docente, el que les parezca más relevante de acuerdo con sus informes, justificando su elección. Los estudiantes podrán llevarlo a cabo en el próximo bloque e incluir modificaciones si les pareciera necesario.

Bloque 3: Modos de abordaje de los contenidos desarrollados

La primera actividad sugerida para este bloque es la realización de un seminario. A través de esta actividad se propone la comunicación de lo aprendido. En ese contexto el docente solicitará que justifiquen un diseño experimental que han elegido. El hecho de tener que contar a otros lo que se ha aprendido, de dar las razones de una elección o tratar de convencer sobre la validez de un argumento contribuye a aclarar las propias ideas y es en sí mismo parte del proceso de aprendizaje, de allí la importancia de brindar a los alumnos muchas oportunidades para explicar y debatir en clase. El resto de la clase escuchará a los expositores y formulará preguntas para aclarar algún punto, pudiendo también cuestionar los contenidos expuestos o disentir del expositor.

Otra actividad que se puede iniciar en articulación con la propuesta del plan de estudios es la puesta en marcha de diseños experimentales seleccionados, que implicarán el control de variables. Entre los más conocidos se podría citar:

- la influencia de distintas longitudes de onda en el crecimiento de las plántulas,
- la variación de la velocidad de reacción de la fotosíntesis en función de la intensidad de la luz,
- la investigación de la maquinaria fotosintética a través de los pigmentos de la clorofila, etc.

La realización de estos experimentos pone en juego procedimientos específicos de las Ciencias Naturales, como el planteo de hipótesis, el armado de dispositivos, la

medición y el registro de datos, el análisis y la interpretación de resultados experimentales y la elaboración de conclusiones. La inclusión en esta etapa de la actividad científica experimental, luego de haber revisado la construcción histórica del concepto de fotosíntesis, permitirá a los alumnos “leer” el experimento concreto desde la mirada de la ciencia, para dotarlo de sentido y significado. Para colaborar con los alumnos en la elaboración de sus conclusiones el docente podrá proponerles la lectura, el análisis y la interpretación de tablas y gráficos de resultados de otros experimentos clásicos, como por ejemplo: los efectos de los factores limitantes de la fotosíntesis (concentración de CO₂, temperatura, intensidad y longitud de onda de la luz o la efectividad relativa de la fotosíntesis en algas y plantas superiores, etc). A continuación se leerán y discutirán las conclusiones en el grupo clase.

En este momento puede resultar interesante y útil para los estudiantes que el docente haga una exposición teórica como cierre del tema. En ella puede incluir una revisión de las conclusiones, profundizar en algunos aspectos, incluir el estado actual de la investigación sobre el tema, así como los aspectos que aún no se conocen totalmente. Podrá retomar los mapas conceptuales “evolutivos” de sus alumnos como referencia. Es una oportunidad también para hacer un nexo que vincule el tema estudiado con problemas sociales relevantes, abriendo así la etapa de aplicación de los nuevos conocimientos a otras situaciones.

Bloque 4: aplicación de lo estudiado. Reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Aplicación de lo estudiado

En este bloque se abordará el estudio de un problema de relevancia social relacionado con la nutrición de los vegetales (la tala de bosques; los vegetales como fuente primaria de alimentos; etc). Para dicha indagación estudiantes y docente aportarán información de diferentes fuentes que permita analizar distintos aspectos del problema seleccionado. Los alumnos podrán buscar, seleccionar e interpretar la información en sus hogares y traerla a la clase para organizarla y presentarla a sus compañeros mediante una exposición oral breve acompañada por distintos soportes (láminas, cuadros, transparencias, etc).

Reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje

En este momento el docente ayudará a los estudiantes a reconstruir los procesos de enseñanza y de aprendizaje realizados a través de un cuestionario oral o escrito que les permita detectar qué contenidos conceptuales se abordaron, qué otros aprendizajes se realizaron, con qué actividades, en qué secuencia, cuáles fueron los logros y cuáles las dificultades, etc.

Propuesta 2

Justificación del tema seleccionado:

Se ha seleccionado del campo conceptual de física el análisis de las transformaciones de la energía, particularmente vinculadas a fenómenos eléctricos, a modo de ejemplo de una de las temáticas a revisar y profundizar con los estudiantes.

El tema escogido es relevante en el marco de la estructura de esta disciplina, ya que permite hallar argumentos sobre una de sus ideas centrales: la conservación de la energía. Por otra parte, su estudio permite señalar las estrechas relaciones que pueden presentar distintos fenómenos físicos, a través de un concepto integrador como el de energía.

El tratamiento de este tema brinda otras posibilidades adicionales como, por ejemplo, la de reconstruir algunos de los procesos históricos que dieron origen al concepto de corriente eléctrica, ya que hay abundante información documentada acerca de cómo evolucionaron, en términos históricos, las ideas sobre los fenómenos electrodinámicos. Existen relatos de los propios científicos involucrados y descripciones sencillas de las experiencias cruciales llevadas a cabo, que interpretan éstas en relación con la visión científica dominante en cada una de las épocas en que esos investigadores vivieron.

Esos materiales históricos favorecen también una reflexión contextualizada acerca de la actividad científica, de la concepción de ciencia predominante, así como de la evolución de ambas a través del tiempo.

Por otra parte, el tema es enriquecedor porque admite la elaboración de diseños experimentales concretos y sencillos para ser llevados a la práctica por los estudiantes, así como también el análisis y la interpretación de una gran variedad de resultados experimentales y teóricos, en el formato de gráficos y tablas.

La comprensión de esta temática de la física, así como sus implicancias ambientales, la sitúan en un lugar privilegiado en relación con los problemas socialmente significativos, tratados profusamente por los medios de comunicación, como por ejemplo el problema del calentamiento global, el agotamiento de los combustibles fósiles, la generación de electricidad por medios nucleares frente a la generación en modos no convencionales. Esto justifica su tratamiento desde la perspectiva de una alfabetización científica ciudadana para la toma de decisiones informadas.

Secuencia de contenidos y actividades.

Bloque 1: Diagnóstico, comunicación de los objetivos del curso /taller, acercamiento al concepto de energía y energía eléctrica. Argumentos sobre la conversión de energía eléctrica en energía mecánica.

Diagnóstico:

Al igual que en el ejemplo anterior se trata de recuperar, de modo informal, algunas de las experiencias de aprendizaje que los estudiantes hayan tenido en Ciencias Naturales en general y en esta disciplina en particular.

Comunicación de los objetivos del curso:

Con la finalidad de encuadrar este curso inicial en el contexto de la formación de los futuros docentes, es conveniente que el profesor enuncie cuáles serán los aprendizajes centrales que adquirirán posteriormente a lo largo de la formación inicial, en el espacio de Ciencias Naturales y su Didáctica.

Para que estos aprendizajes sean posibles, será necesario que los alumnos cumplan con los requisitos de revisión, profundización y análisis ya señalados para la propuesta 1.

Este encuadre permitirá comprender los propósitos generales del curso, anteriormente mencionados. Es importante explicitar estos propósitos con los alumnos para que comprendan la funcionalidad -para etapas posteriores de su formación- de los aprendizajes que van a realizar durante el curso inicial.

Acercamiento al concepto de energía y de energía eléctrica.

En un primer momento, para encuadrar el tema seleccionado, es conveniente trabajar con la noción de cambio, la idea de energía y de su conservación, para luego arribar a las transformaciones de energía asociadas directamente con los fenómenos eléctricos y, en particular, con la energía eléctrica.

Se puede partir, por ejemplo, del análisis de frases en las que se utiliza la palabra energía, tal como las propuestas en el apartado correspondiente del libro Física y Química-Polimodal de Candás y otros.

A continuación, podrá sistematizarse lo trabajado en clase, contrastando con otras lecturas referentes a la noción general de energía y a la de transformación de energía.

Por último, es deseable que se distingan claramente aquellos casos que involucren transformaciones de energía en fenómenos eléctricos, circunscribiendo el análisis a la

relación evidente entre la energía eléctrica y la energía mecánica, por ejemplo, en dispositivos como motores y generadores.

Argumentos sobre la conversión de energía eléctrica en energía mecánica.

Se sugiere el diseño de situaciones de aula que generen un problema a los estudiantes, apuntando a rescatar el fenómeno físico tal como aparece en la vida cotidiana, y les permitan poner en juego sus argumentos acerca de los procesos de transformación de energía mecánica y energía eléctrica.

En esta etapa el docente se propone conocer y activar las ideas previas de los estudiantes; por ejemplo, propone la elaboración de una explicación posible sobre el funcionamiento del motor eléctrico de una heladera o de un reloj, o bien que los estudiantes argumenten para qué necesita una batería un automóvil.

Esta propuesta puede ser planteada para resolver en pequeños grupos y proseguir con una discusión en el ámbito de la clase sobre las principales ideas que surgieron en cada grupo, tratando de identificar contradicciones, acuerdos o carencia de información necesaria para dar una respuesta convincente.

Para sistematizar lo trabajado hasta aquí, podrá completarse una tabla en la que se consigne qué saben los alumnos del tema, qué les faltaría conocer en relación con los objetivos propuestos, también sus propias inquietudes, las posibles preguntas por contestar, las acciones por implementar y las fuentes de información por consultar.

Bloque 2: Enfoque histórico en el desarrollo de esta temática.

En esta segunda etapa será necesario que los estudiantes puedan ampliar sus puntos de vista e ir progresivamente incorporando nueva información para contestar las preguntas que dejaron planteadas en la etapa anterior, y simultáneamente estructurar sus ideas sobre la transformación de la energía, en particular, de eléctrica a mecánica siguiendo con la metodología de trabajo presentada en la propuesta 1.

Para este bloque es conveniente tomar como referencia lo expresado en el bloque 2 de la propuesta uno.

A continuación se propone una serie de actividades que pueden ser útiles como orientadoras de ese proceso.

El trabajo con aquellos textos de Física, de carácter introductorio para los niveles terciario y universitario, que incorporen un enfoque histórico del desarrollo de esta idea científica permitirá que se ponga énfasis tanto en las preguntas o hipótesis de investigación que elaboraron los científicos, como en la descripción de los diseños experimentales que llevaron a cabo y de los resultados obtenidos.

Un itinerario histórico los conducirá desde las primeras experiencias de electrificación por frotamiento, pasando por las experiencias de Franklin y Galván y en particular el trabajo de Volta, que resulta significativo por ser la primera ocasión en que se produjo un flujo de electricidad constante, con lo que se favoreció enormemente su estudio científico. Posteriormente el descubrimiento de la inducción eléctrica por Faraday permitió la producción de corriente por medios mecánicos, que en definitiva acabó dando origen a los actuales generadores eléctricos, y fundando los cimientos de lo que posteriormente sería el *Electromagnetismo*, una de las disciplinas más ricas de la Física que envuelve teorías de un singular desarrollo conceptual.

Las estrategias de lectura interactiva de los textos son semejantes a las que se indican en la propuesta 1. Estas actividades permitirán al docente evaluar el grado de comprensión alcanzado por los alumnos, los errores más frecuentes, etc.

Como ya se señaló, los estudiantes pueden identificar los puntos en común y las diferencias con las cuestiones sobre las que querían indagar y proponer sus propias interpretaciones de estos resultados; luego, discutir grupalmente las debilidades y fortalezas de estas explicaciones y así formular nuevas preguntas. Este momento les permitirá advertir que las primeras preguntas de los científicos eran concretas y bastante globales y surgían del intento de querer explicar lo que sucedía a su alrededor. Esas preguntas pueden tener algunos puntos en común con las que los estudiantes plantean y que provienen de observaciones o creencias, cuya fuente es la vida cotidiana.

La intervención del docente debería apuntar a lograr que los alumnos problematicen estas cuestiones, convirtiéndolas en hechos paradigmáticos investigables. La pregunta inicial acerca de cómo funciona un motor eléctrico se inscribe ahora en un problema más general, que necesita explicar otros hechos y desencadena nuevas preguntas. Entre otras, se destacan: *¿Qué tipos de transformaciones de energía involucran electricidad?*, *¿Los motores alcanzan a convertir en movimiento el 100% de la electricidad?*, *¿Qué diferencia existe entre un motor que funciona con baterías y otro que utiliza corriente alterna?*, *¿Para qué sirven las bobinas que tienen los motores?*, *¿Se puede regular la velocidad de un motor eléctrico?*

Es importante destacar que la formulación de preguntas por parte de los alumnos es una estrategia didáctica que favorece el desarrollo de una mayor autonomía y del pensamiento crítico.

La sistematización de las discusiones y su correspondiente registro, las escrituras argumentativas y reescrituras así como el análisis de los modelos teóricos elaborados por los distintos científicos sigue el modelo de análisis expuesto en la propuesta 1.

Otra actividad que puede resultar muy potente es pedirles que seleccionen, entre varios diseños experimentales clásicos propuestos por el docente, el que les parezca más relevante de acuerdo con sus informes, justificando su elección.

Los estudiantes podrán llevarlo a cabo en el próximo bloque e incluir modificaciones si les pareciera necesario.

Bloque 3: Modos de abordaje de los contenidos desarrollados

La primera actividad sugerida para este bloque es la realización de un seminario cuyas características generales fueron descritas para la misma actividad de la propuesta 1.

Otra actividad que se propone es la puesta en marcha de los diseños experimentales seleccionados, que implicarán el control de variables.

Entre los más conocidos se podría citar, entre otros:

El experimento de Oersted, con el cual evaluar los efectos obtenidos en función de la distancia entre el cable conductor y la aguja magnética,

la experiencia clásica de Faraday moviendo un imán dentro de un bobinado, variando la cantidad de espiras de la bobina, y

la medición de la tensión y la corriente generada por un pequeño motor de corriente continua que se hace girar a diferentes velocidades.

La realización de estas experiencias pone en juego procedimientos específicos de las Ciencias Naturales como: planteo de hipótesis, armado de dispositivos, medición y registro de datos, análisis e interpretación de resultados experimentales y la elaboración de conclusiones.

La inclusión en esta etapa de la actividad científica experimental, luego de haber revisado la construcción histórica del concepto de energía eléctrica, permitirá a los alumnos *leer* el experimento concreto desde la mirada de la ciencia, para dotarlo de sentido y significado.

Para colaborar con los alumnos en la elaboración de conclusiones el docente puede proponer la lectura, el análisis y la interpretación de tablas y gráficos de resultados de otras experiencias, como por ejemplo la relación entre número de espiras en un transformador y el cambio en la diferencia de potencial que produce, o la relación entre

diferencia de potencial aplicada al motor y velocidad de giro. A continuación, se leen y discuten las conclusiones en el grupo clase.

En este momento puede resultar interesante y útil para los estudiantes que el docente haga una exposición teórica a modo de cierre del tema, cuyas características ya fueron descritas en la propuesta anterior.

Bloque 4: Aplicación de lo estudiado y reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje

Aplicación de lo estudiado.

En este bloque se abordará el estudio de un problema de relevancia social relacionado con la producción y uso de energía eléctrica; por ejemplo, pensar cómo sería una sociedad sin energía eléctrica, qué efectos ambientales produce la generación de electricidad en usinas de diferente tipo, ventajas y desventajas de los motores eléctricos en los medios de transporte, entre otras cuestiones.

Para dicha indagación, los estudiantes y sus docentes aportarán información de diferentes fuentes que permita analizar distintos aspectos del problema seleccionado.

En sus hogares, los alumnos podrán buscar, seleccionar e interpretar la información y traer el material a la clase; allí la organizarán y la presentarán a sus compañeros mediante una exposición oral breve acompañada por distintos soportes (láminas, cuadros, transparencias, etc).

Reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje.

En este momento el docente ayudará a los estudiantes a reconstruir los procesos de enseñanza y de aprendizaje realizados a través de un cuestionario oral o escrito que les permita detectar qué contenidos conceptuales se abordaron, qué otros aprendizajes se realizaron, con qué actividades, en qué secuencia, cuáles fueron los logros y cuáles las dificultades, etc.

6. Bibliografía

6.1. Para el docente

6.1.1. Didáctica:

6.1.1.1. Básica

- Wray, D. Y Lewis, M., *Aprender a leer y a escribir textos de información*, Madrid, Ediciones Morata, 2000.

- Jorba, J., Gómez, I. y Prat Ángeles (editores), *Hablar y escribir para aprender*, Institut de Ciències de l'Educació. UAB, Barcelona, Editorial Síntesis, 2000.

6.1.1.2. Ampliatoria

- Pozo, J.I. y Gomez, M.A., *Aprender y enseñar ciencia*, Madrid, Morata, 1998.
- Nieda, J. Macedo B., *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*, Biblioteca virtual de la OEI, Madrid, 1997 (disponible en <http://campus-oei.org/oeivirt/curricie/prologo.htm>)
- Kaufman, M. y Fumagalli, L., *Enseñar ciencias naturales – Reflexiones y propuestas didácticas*, Buenos Aires, Paidós, 1999.

6.1.2. Física

6.1.2.1 Básica

- Hewitt, P., *Física Conceptual*, México, Pearson, 1999.

6.1.2.2 Ampliatoria

- Feynman, R., *Física, electromagnetismo y materia*, México, Addison Wesley, 1998.
- Serway, R., *Electricidad y magnetismo*, Mc. Graw-Hill, 1999.

6.1.3. Biología

6.1.3.1 Básica

- Baker, J.J.W. y Allen, G. E., *Biología e investigación científica*, Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1970.
- *Ciencias Biológicas. De las moléculas al hombre. Adaptación de la versión azul del BSCS*, México, Compañía Editorial Continental, 1977.
- Aljanati, D., *La vida en el Universo*, Buenos Aires, Ediciones Colihue, 1992.
- Pro Ciencia. *Biología: Hacia la vida, ¿es posible encontrar el camino?*, Buenos Aires, CONICET, 1988.

6.1.3.2 Ampliatoria

- Curtis, H.; Barnes, S., *Biología*, Buenos Aires, Editorial Panamericana- 6ta edición, 2000.

- Audesirk, T; Audesirk, G., *Biología: La vida en la Tierra*, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.

6.2. Para el alumno

6.2.1. Física

- Hewitt, P., *Física Conceptual*, México, Pearson, 1999.
- Rubinstein, J. y Tignanelli, H., *Física I – Polimodal*, Buenos Aires, Editorial Estrada, 2000

6.2.2. Biología

- Baker, J.J.W. y Allen, G. E., *Biología e investigación científica*, Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1970.
- *Ciencias Biológicas. De las moléculas al hombre. Adaptación de la versión azul del BSCS*, México, Compañía Editorial Continental, 1977.

6.3. Bibliografía complementaria

- Perlmutter, S y otros, *Biología 1*, Buenos Aires, Editorial Aique, 1995.
- Perlmutter, S y otros, *Biología 2*, Buenos Aires, Editorial Aique, 1996.
- Bocalandro, N. y otras, *Biología 1*, Buenos Aires, Editorial Estrada, 2000.
- Bocalandro, N. y otras, *Biología 2*, Buenos Aires, Editorial Estrada, 2001.
- Aljanati, D. y Wolovesky, *Biología 1: La vida en la Tierra*, Buenos Aires, Editorial Colihue, 1995.

ORIENTACIONES PARA EL TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS CARRERAS DE FORMACIÓN DOCENTE.

Este Proyecto se orienta a que los Institutos de Formación Docente diseñen estrategias de orientación institucional-profesional y de apoyo académico y pedagógico a sus estudiantes, que les permitan compensar los déficit de los aprendizajes previos y adquirir herramientas de análisis y comprensión del trabajo docente, contribuyendo de este modo a una sólida formación.

Tal como se dice en el Documento 1 de esta Serie frente a esta problemática los IFD implementan acciones de tipo compensatorio, tales como talleres iniciales, propedéuticos o pruebas diagnósticas. Estas acciones acrecientan su efectividad en la medida en que logren sostenerse en el tiempo y puedan articularse con las estrategias pedagógicas y didácticas que los docentes de los IFD implementan en los distintos espacios de la carrera.

Esto es así porque las debilidades que se observan en los perfiles de muchos de los ingresantes consisten en que sus competencias lingüísticas, comunicativas y de resolución de problemas suelen estar escasamente desarrolladas. En el caso de futuros docentes esta situación constituye un serio obstáculo ya que para realizar sus aprendizajes y para desempeñar posteriormente su rol en forma adecuada requieren poder hablar, escribir, escuchar, abstraer, relacionar, plantear problemas, intercambiar ideas con total fluidez y pertinencia en distintas situaciones y contextos. El fortalecer estas competencias requiere tiempo y procesos que implican gradualidad y sistematicidad, y que por lo tanto han de ser sostenidos, consensuados y evaluados a lo largo de todo el período de formación a través de la tarea conjunta del equipo de profesores y directivos de los IFD

Algunas notas en relación con el tratamiento de contenidos transversales en la formación docente

La cuestión de la transversalidad se ha incorporado con presencia cada vez más sostenida en los procesos de reforma educativa. En los Diseños Curriculares de nuestro país su tratamiento suele ocupar un espacio propio y ha pasado a constituirse en una demanda de los proyectos institucionales donde, sin embargo, no es aún clara su inserción, articulación e incumbencias específicas.

El término transversalidad ha sido usado con diferentes sentidos. En algunos casos se usó para calificar cuestiones que por su naturaleza se resisten a ser tratadas en el ámbito de una sola disciplina, por ejemplo, la salud, la sexualidad o el ambiente. En este sentido la noción de transversalidad alude a enfoques pluridisciplinarios de determinadas temáticas.

La transversalidad se ha vinculado también al tratamiento de problemas sociales, llamados “temas transversales”, como la discriminación, el multiculturalismo o la violencia.

Sin embargo, existen contenidos que no responden a las características anteriores, ya que, aun cuando tradicionalmente son enseñados de manera sistemática dentro de un área curricular específica, admiten un enfoque de enseñanza transversal porque:

- š se requieren como instrumentos o condiciones básicas para el aprendizaje de todas y cada una de las áreas curriculares;
- š los contenidos específicos de cada área les proporcionan los contextos que los conectan con experiencias concretas;
- š su aprendizaje debe ser asumido como responsabilidad compartida por todos los miembros del equipo docente y propiciado por todas las actividades en las que participan los alumnos.

En este documento se adopta esta última concepción de transversalidad en la medida en que se brindan sugerencias para que en los IFD se implementen acciones concertadas para compensar los eventuales déficit en la formación de partida de los aspirantes a la docencia y para desarrollar de manera colaborativa en todos los espacios de la formación inicial, las competencias básicas lingüísticas, comunicativas y de resolución de problemas que son prerrequisitos necesarios para el desempeño docente.

La enseñanza de estas competencias y habilidades admite una lógica espiralada, ya que pueden ser abordadas con distintos niveles de complejidad y profundidad según los saberes previos, los intereses de los estudiantes y los contenidos específicos en relación con los cuales deban ser puestas en juego. En este proyecto, el tratamiento transversal de competencias se propone como estrategia compensatoria de contenidos faltantes pero, al mismo tiempo, se articula con el tratamiento de saberes propios de la formación docente. No se restringe a una revisión lineal de los niveles anteriores de la formación, a la manera de “repaso”, sino que, por el contrario, procura

atender a los alumnos, desde el inicio de la carrera, considerando su condición de aspirantes al ejercicio de la docencia.

Implementación

La enseñanza de competencias relacionadas con el desempeño académico de los alumnos y con el futuro desempeño profesional se organiza alrededor de dos ejes considerados relevantes:

- Ø Eje 1: La comprensión y producción de textos y el manejo de fuentes de información.
- Ø Eje 2: La resolución de problemas.

La comprensión y producción de textos y el manejo de fuentes de información

Fundamentación

El desarrollo de competencias relacionadas con la comprensión y producción de textos y con el manejo de fuentes de información, en los aspirantes a la docencia, es particularmente relevante tanto en relación con su desempeño como estudiantes como con su futuro desempeño profesional.

En relación con la vida académica, las dificultades para la comprensión y producción de textos son habitualmente consideradas como una de las causas más importantes de fracaso en la apropiación de la mayoría de los aprendizajes escolares y, por lo tanto, como un obstáculo para el logro de una formación de calidad.

En relación con la práctica profesional, el desarrollo de estas habilidades permitirá al docente continuar aprendiendo a través del estudio autónomo, posibilitando de este modo la revisión e incorporación de nuevos conocimientos.

Asimismo, es particularmente relevante que el futuro docente adquiera competencias lingüísticas y comunicativas.

El desarrollo de habilidades de comprensión y producción de textos orales le posibilitará un amplio dominio de los modos de intercambios verbales más significativos para la práctica docente. Entre ellos se mencionan: exponer sobre determinado tema; formular preguntas; coordinar el intercambio de ideas entre los alumnos, ayudándolos a comunicar y fundamentar sus posiciones; sistematizar los aportes de los diferentes miembros del grupo; sintetizar la información mediante una exposición que cubra los aspectos fundamentales del tema.

Son variadas las situaciones que exigen por parte de los docentes un desempeño competente como lector y como productor de textos escritos: la selección y la adecuación de materiales y recursos para el desarrollo de una unidad didáctica, la producción de diversos tipos de recursos tales como materiales y consignas que orienten el trabajo en el aula o el trabajo autónomo por parte de los alumnos, y el diseño de instrumentos de evaluación, entre otros.

Una vez en la etapa de reflexión sobre lo actuado, el registro escrito se constituirá para el docente en un importante instrumento para objetivar y analizar su tarea y la de sus alumnos, y para comunicarla a otros actores involucrados en el proceso (otros docentes, padres, los mismos alumnos). Así, podrá realizar un registro lo más minucioso posible de la actuación grupal e individual de los alumnos y de los contextos donde se recogen diferentes tipos de producciones, un registro sobre su propia actuación en relación con los resultados obtenidos, entre otro tipo de informes.

En síntesis, tareas tales como preparar una exposición, brindar una explicación, coordinar un debate o una “puesta en común” del trabajo de los subgrupos, formular una pregunta, elaborar consignas orales o escritas, elaborar un instrumento de evaluación, seleccionar o elaborar materiales para el uso en clase o para el trabajo autónomo de los alumnos, planificar la tarea áulica, elaborar informes sobre el rendimiento de los alumnos, participar en la redacción de un proyecto institucional, exigen por parte del docente desempeñarse como lector y productor competente de textos orales y escritos.

Por todo lo expuesto, estas habilidades deben desarrollarse en y a través de la enseñanza de los distintos contenidos a lo largo de toda la carrera, ya sea en los espacios de la formación general, como en las didácticas específicas y en los espacios de las prácticas, ya que estos aprendizajes no pueden ser abordados si no es en relación con la didáctica de cada área, dado que suponen también un conocimiento relativo a cada campo del saber. Asimismo, el espacio de la práctica constituye una instancia óptima para la integración y experimentación de las habilidades aprendidas ya que permitirá a los docentes practicantes evaluar en qué medida una explicación es comprendida por sus alumnos, es adecuada la selección de un texto, o una consigna genera la producción que se espera obtener.

En cada campo del conocimiento los alumnos aspirantes a la docencia deber{ian ser capaces de:

- realizar intercambios orales propios del desempeño docente y reflexionar sobre ellos;

- ☞ aprender a analizar y seleccionar un amplio corpus de textos adecuados al nivel en que se van a desempeñar;
- ☞ producir y analizar textos escritos de uso frecuente en la futura práctica profesional.

Orientaciones para la enseñanza de estos saberes

En la comprensión y en la producción de textos se ponen en juego cuatro competencias básicas: la enciclopédica, la retórica, la lingüística y la ideológica.

Competencia enciclopédica

¿En qué consiste esta competencia?

La competencia enciclopédica abarca el conjunto de conocimientos que tanto el lector como el productor poseen, provenientes de su saber sobre el mundo y sobre los textos. Esta información, que es guardada en la memoria en forma de esquemas (marcos, guiones y esquemas conceptuales), provee los marcos de referencia tanto para la comprensión como para la producción de textos.

En muchas clases de textos de cierto nivel de complejidad las posibilidades de interpretación dependen en gran medida del conocimiento que se tenga de otros textos anteriores. Esto implica que todo texto remite, de diversas maneras y a distintos niveles, a otros textos (intertextualidad), por lo que el receptor, para acceder a una interpretación competente, necesita conocer esos textos citados o aludidos¹.

En este sentido, muchas de las dificultades de comprensión y producción que presentan los alumnos en cualquier etapa de la escolaridad están estrechamente relacionadas con el insuficiente desarrollo de esta competencia. Una de las causas principales de este déficit se vincula, en gran medida, con la escasez de lecturas realizadas, puesto que, como se dijo, el conjunto de conocimientos que abarca esta competencia se vincula con los saberes sobre los textos de la cultura que tienen los sujetos.

¹ Actualmente, los textos electrónicos han materializado esta noción de intertextualidad; tal es el caso de las enciclopedias en formato digital, que posibilitan acceder a ciertas informaciones no secuenciales que se relacionan de modos diversos con ciertos conceptos que presenta la superficie del texto en pantalla.

¿Cómo colaboran todos los docentes de los IFD con los aprendizajes de los aspirantes?

La colaboración de todos los docentes de los distintos espacios curriculares es fundamental para que los alumnos desarrollen esta competencia. Son muy variadas las formas de intervención que los docentes pueden elegir poner en juego, de acuerdo con las características del texto, los conocimientos previos de los alumnos y la importancia del tema para el área. Por ejemplo:

- š Elaborar guías de lectura que incluyan consignas orientadas a que los alumnos exploren otros textos relacionados directa o indirectamente con el o los temas del texto seleccionado, que les permitan reponer o completar la información necesaria para lograr una buena comprensión.
- š Brindar a los alumnos una selección de textos para que puedan resolver la actividad anteriormente sugerida.
- š Acompañar la lectura de esa constelación de textos a fin de ayudarlos a relacionar la información proveniente de esos materiales con la que presenta el texto seleccionado.
- š Leer en voz alta el texto seleccionado a los alumnos, ampliando la información por medio de comentarios, explicaciones; reseñando los textos citados o aludidos; haciendo remisiones a otros textos vinculados con el tema, cuyo contenido pueden exponer en forma resumida; reponiendo el contexto en que el texto fue escrito, o el contexto sociocultural en que se desarrollan los acontecimientos que el texto narra, etc.
- š En relación con la producción de textos, el docente podría diseñar una batería de consignas que propongan como desafío escribir textos de divulgación (en cada área se discutiría la selección de los temas), teniendo en cuenta la competencia enciclopédica del lector virtual al que se dirige (futuros alumnos). Al escribir, tendrá, entonces, que imaginar el marco de referencia de su lector y decidir qué estrategias son las más convenientes para facilitarle la comprensión del contenido del texto. Esta forma de cooperación lo obligará a controlar, en relación con ese lector virtual al que destina su trabajo, el grado de novedad que puede tener el contenido del texto. Sobre la base de este monitoreo, decidirá incorporar explicaciones, especificaciones, ejemplos, definiciones, resúmenes, subtítulos; o paratextos, tales como: notas al pie, glosarios, prólogos que anticipen el contenido y la organización del texto.

Cómo relacionar estas actividades con la futura práctica profesional.

Cualquiera de las acciones antes mencionadas puede operar como modelo para diseñar formas de intervención similares, debidamente adecuadas a los alumnos a los que deberán atender en su práctica docente. Para que los aspirantes a la docencia puedan realizar esta transferencia, es fundamental que estas acciones estén acompañadas de una explícita reflexión sobre dos aspectos involucrados: por una parte, la incidencia que tienen estos conocimientos acerca del mundo y de los textos en el logro de una comprensión competente; y por la otra, el tipo de intervenciones que pueden planificarse para que ese logro sea alcanzado. En este sentido, en todas las disciplinas se les puede proponer, por ejemplo, que diseñen una variedad de estrategias didácticas, a partir de un texto extraído de algún manual escolar, que colaboren con la comprensión de ese texto por parte de sus futuros alumnos, tomando como modelo los variados tipos de intervención docente que se le van mostrando durante esta etapa de formación y sobre los que se reflexiona constantemente. Se les puede solicitar, por ejemplo, que a partir de ese texto de estudio seleccionado (luego de acordar tema, ciclo escolar) propongan distintas estrategias de intervención tendientes a reponer o ampliar los conocimientos sobre el mundo o sobre otros textos, tales como:

- § la confección de una guía de lectura que acompañe el texto seleccionado;
- § la selección de otros materiales de lectura que completen la información que el texto no explicita;
- § la redacción de una propuesta de aula que seleccione la información existente en esos materiales que la vincule con la lectura comprensiva del texto que se está trabajando;
- § la planificación de una exposición oral que amplíe del contenido del texto (mediante explicaciones, aclaraciones, ejemplificaciones, lectura de otros textos, que repongan el contexto sociocultural en que se desarrollan los acontecimientos que el texto narra, etc.), con la finalidad de que sus futuros alumnos completen los saberes enciclopédicos previos imprescindibles para lograr una eficaz comprensión del texto seleccionado.

Competencia retórica

¿En qué consiste esta competencia?

Esta competencia incluye un conjunto de conocimientos acerca de los tipos y clases de textos mediante los cuales se realizan variados intercambios comunicativos en un mundo social determinado. Es de fundamental importancia tanto para la comprensión

como para la producción de textos afianzar el conocimiento que tienen los alumnos acerca de los géneros discursivos, es decir del repertorio de enunciados, más o menos estables, que circulan en las distintas esferas del quehacer humano y que comparten características temáticas, estilísticas y estructurales. Este conocimiento se relaciona con la capacidad para analizar las formas en que se organizan los contenidos en las diferentes clases de textos que circulan dentro de un determinado contexto sociocultural. Esos esquemas globales pueden presentar formas altamente estandarizadas en ciertas esferas comunicativas, como es el caso de los textos que circulan en el ámbito administrativo, comercial, judicial y periodístico. Estos esquemas se mantienen fijos por razones prácticas, es decir porque demuestran ser operativos para transmitir cierto tipo de información. Desde el punto de vista de la recepción, son textos que cooperan con la comprensión lectora puesto que presentan el contenido organizado de un modo que el lector ya tiene internalizado, y esto hace que tenga que invertir menos esfuerzo en desentrañar tanto el tema como la función de esos textos. Sin embargo, no todos los textos que circulan socialmente responden a esquemas tan fijos; es más, se podría argumentar que la mayoría no lo hace. Lo que sí puede decirse es que en todo texto subyace un plan que, si bien puede estar más o menos orientado por un modelo de género, es el resultado de un conjunto de elecciones llevadas a cabo por el productor del mismo. Esta noción es de suma importancia desde el punto de vista pedagógico, pues permite instalar una forma de leer que tenga como propósito desentrañar el plan del texto, es decir, investigar cómo está organizado el contenido para dar cuenta de un tema: cómo lo presenta, lo desarrolla y de qué modo lo cierra. Este tipo de análisis se convierte en una estrategia didáctica interesante ya que vincula las operaciones de lectura con las de escritura. Lograr que los alumnos desarrollen un conocimiento consciente en torno a la planificación como una de las fases del proceso de escritura puede constituirse en un insumo interesante cuando tienen que enfrentar la tarea de redactar sus propios textos.

El conocimiento acerca de los géneros discursivos incluye la interpretación de las funciones que cumplen. En este sentido, la interpretación de los propósitos de los textos requiere un conocimiento del contexto en que esos textos fueron producidos, ya que las funciones varían según las culturas en que se hallan inscriptos y según la época. Por ejemplo, cuando se dice que las fábulas tenían entre sus propósitos disciplinar la conducta humana, los datos que fundamentan esa hipótesis interpretativa no surgen sólo de explorar los textos sino también los contextos en que fueron producidos: los sistemas de creencias, las relaciones de poder, los códigos culturales.

Por otra parte, no todos los sujetos, aun cuando compartan el mismo contexto, coinciden en asignar la misma función a los textos; muchos suelen generar una variedad de interpretaciones que a veces llegan a posiciones de confrontación. En este sentido, es importante que el docente propicie la discusión en clase sobre la interpretación de las funciones de los textos, acompañada de una fundamentación que también puede ser sometida a discusión a fin de evitar las interpretaciones que U. Eco denomina “aberrantes”.

A la vez, la exploración y discusión sobre las funciones de los textos posibilita que los alumnos, durante el proceso de producción de sus propios textos, seleccionen los medios más eficaces para lograr su propósito comunicativo. Estas son algunas de las consideraciones acerca de la interpretación de las funciones de los textos que deberían formar parte de las actividades de lectura, para evitar que la asignación de función no se automatice y quede reducida a que los alumnos respondan “informar” o “persuadir”, porque no logran interpretar la multiplicidad de funciones que pueden cumplir los textos (explicar, criticar, opinar, denunciar, solicitar, dar directivas, etc.).

¿Cómo colaboran todos los docentes del IFD con los aprendizajes de los aspirantes?

Los docentes de todas las disciplinas pueden colaborar para que los alumnos desarrollen esta competencia, que redunde en beneficio tanto de la comprensión como de la producción de textos, proponiendo actividades de lectura orientadas a la producción, como, por ejemplo:

- § Analizar cómo están escritos los textos que hayan seleccionado para su disciplina o campo del saber, a fin de indagar cómo resolvió el productor del texto problemas relacionados con: la elección del tema y la selección de la información a incluir; el propósito comunicativo del autor; el género elegido para cumplir con el propósito, por ejemplo, textos de divulgación, informes de investigación, etc. ; la jerarquización de la información en relación con el tema, el propósito y el destinatario; la forma en la que el productor del texto se distancia de su enunciado para producir el efecto de objetividad o, a la inversa, cómo marca el texto con sus opiniones, evaluaciones, etc.; el tipo textual predominante (narrativo, descriptivo, explicativo, argumentativo, instructivo); la consideración del lector a quien está destinado el texto, que guía, en gran parte, las elecciones y selecciones antes descriptas.
- § Reconocer qué tipo de secuencia (narrativa, descriptiva, argumentativa, explicativa, instructiva) predomina en el texto seleccionado y explicar el por qué de este predominio en relación con el tema, el género y la función del texto.

- š Analizar comparativamente una variedad de textos que pertenezcan al mismo género.
- š Cotejar un conjunto de textos seleccionados, para advertir las diferencias, por ejemplo, textos que tengan el mismo tema y distintos propósitos; textos objetivos y textos marcados por la opinión del autor, etc. Por ejemplo, advertir que los textos que aventuran hipótesis, modalizan sus enunciados (“Podría tratarse de...” “Es posible que se trate de...”), a diferencia de los que aseveran (“Se trata de...”).

Estas estrategias de análisis de los textos posibilitarán que los alumnos sean capaces de tomar decisiones conscientes a la hora de seleccionar y escribir sus propios textos, tales como:

- ≠# Optar por distintos géneros para lograr un mismo propósito comunicativo.
- ≠# Seguir las convenciones propias de cada género o subvertir las pautas de esos modelos. Por ejemplo, planificar un ordenamiento del contenido que no obedezca a los esquemas canónicos de la clase de texto seleccionada; usar un registro que no es habitual; mezclar distintos géneros, etc. La búsqueda de originalidad y el interés por lograr un estilo propio pueden también formar parte de estas decisiones.
- ≠# Optar por que el propósito esté expresado en la superficie del texto², o que permanezca implícito y que esta asignación quede a cargo del lector. Del mismo modo, podrá decidir que la conexión entre las ideas del texto esté o no expresada por medio de conectores.
- ≠# Evaluar, de acuerdo con el tema y el propósito del texto, si resulta conveniente mantener una posición neutral o por el contrario incluir en su discurso evaluaciones y comentarios; elegir una modalidad asertiva o hipotética; considerar, atendiendo a las convenciones del género, la conveniencia de enunciar en primera persona del singular o del plural, en tercera, o seleccionar formas impersonales.

Además de actividades de lectura orientadas a la producción, el docente podría proponer:

² En muchos textos el propósito está enunciado en el texto. Por ejemplo, en una monografía, se suele explicitar mediante formulaciones del tipo: “El propósito de este trabajo es **analizar** un conjunto de entrevistas... / Este trabajo intenta **demostrar**...” Asimismo, en las cartas de lectores, suele aparecer explícito la función (Por ejemplo: “Quiero por este medio **denunciar/ agradecer/ solicitar**... etc.).

- š· Consignas de escritura que les planteen a los alumnos la necesidad de resolver un problema retórico. Este problema, básicamente, comprende: delimitar el tema, definir el propósito, considerar las características del destinatario y elegir el género más adecuado para resolverlo.
- š· Actividades de resumen que le permitan evaluar la comprensión que los alumnos alcanzaron de los textos y de sus propósitos. A su vez, esas producciones se constituyen en una suerte de diagnóstico para que el docente decida qué formas de intervención son las más apropiadas para resolver los problemas que presentan esos textos.
- š· La reescritura de los textos producidos por los alumnos, para lo cual es importante que brinde las orientaciones necesarias para que puedan llevar a cabo la reformulación. Estas orientaciones podrán hacerse a través de un código de corrección compartido (al cual nos referiremos más adelante), preguntas o comentarios que podría formularles el lector virtual al que el texto está dirigido (por ejemplo: “¿No cree que el lector va a tener dificultad para establecer las relaciones de significado entre los dos primeros párrafos?” o “En esta zona del texto el lector no tiene suficiente información como para comprender la conclusión”).

Cómo relacionar estas actividades con la futura práctica profesional.

También, en este caso, las estrategias que se propongan durante la formación, podrán servir como modelo de intervención, cuando estos aspirantes a la docencia se enfrenten con las prácticas del aula. Como ya se dijo, para que los aspirantes a la docencia puedan realizar esta transferencia, es fundamental que estas acciones estén acompañadas por una explícita reflexión acerca de la incidencia que tienen estos conocimientos acerca de los textos, tanto en el logro de una comprensión competente como de una producción eficaz.

A fin de que planifiquen actividades para que sus futuros alumnos desarrollen esta competencia, se les puede solicitar, por ejemplo, que:

- š· Planifiquen distintos tipos de actividades de lectura orientada a la escritura.
- š· Elaboren consignas de escritura destinadas a alumnos de un nivel y ciclo determinado, que brinden la orientación necesaria acerca del tema, el destinatario y el propósito del texto que esperan que esos alumnos produzcan.

Competencia lingüística

¿En qué consiste esta competencia?

Esta competencia se vincula con los conocimientos que los hablantes tienen acerca de la lengua, desde el léxico hasta el conocimiento gramatical y de las convenciones ortográficas. Los usuarios de una lengua tienen organizado en su memoria un lexicón conformado por todas las palabras que conocen. Ese lexicón varía entre una persona y otra, justamente, de acuerdo con el desarrollo de la competencia lingüística que cada uno ha alcanzado. Resulta una obviedad señalar que la escasez de léxico impide tanto la comprensión como la producción eficaz de textos orales y escritos; y que la falta de conocimientos acerca de las normas ortográficas gramaticales afectan la legibilidad de las producciones escritas.

Cómo el docente del IFD colabora con los aprendizajes de los aspirantes

El docente podrá colaborar, analizando si en los textos que da a leer aparecen muchas palabras o expresiones difíciles/ nuevas para los alumnos; términos disciplinares acerca de los cuales no tienen un conocimiento previo; palabras de significado muy abstracto como, por ejemplo, “proceso”, “sistema”, “estructura”, etc., las que, por otra parte, pueden significar cosas diferentes según la disciplina que las enuncie. Por otro lado, es importante que el docente tenga en cuenta que, en el caso particular de este tipo de palabras, tampoco basta con la consulta al diccionario, ya en muchos casos dan definiciones generales que, frecuentemente, no alcanzan para comprender realmente el significado de las palabras disciplinares o abstractas en el marco de un texto especializado. Por lo tanto, si se desea que los alumnos comprendan el tema del texto y que también incorporen estas palabras especializadas o términos, el docente debe retrabajar en clase estos términos mediante diversas estrategias, tales como: reiterar los términos en contextos de uso diferentes, dar ejemplos, definir, parafrasear, comparar, etc. Más allá de estas tareas que explícitamente encara el profesor, es necesario que éste trabaje con los alumnos maneras concretas de solucionar sus dudas respecto del significado de las palabras: observar si la palabra en cuestión aparece definida en alguna parte del texto o recuadro, buscar si hay algunas expresiones sinónimas que permitan inferir su significado, ver si es posible descomponer la palabra en partes que permitan deducir su significado, etc.

Otro de los problemas de comprensión puede relacionarse con la complejidad sintáctica que pueden presentar las oraciones del texto. Por ejemplo, cuando se presentan muchas oraciones subordinadas unas dentro de otras. En estos casos el docente puede proponer una lectura compartida que reformule esas oraciones complejas, segmentándolas, reordenándolas. Si se trabaja de esta manera en clase, se acostumbrarán a usar esta estrategia en las actividades de lectura autónoma.

Con respecto a la ortografía, puede ser interesante pactar con los alumnos un código de corrección compartido, que, obviamente, no sólo estará destinado a marcar la ortografía. El docente no repone el error, sino que señala, mediante los símbolos acordados, además de los errores de ortografía, los problemas relacionados con la puntuación, la sintaxis oracional, el vocabulario (palabras mal seleccionadas), la correlación de los tiempos verbales, la omisión o mal uso de los conectores, etc. El uso de este código le permite al alumno reflexionar acerca de los problemas que presentan sus textos y realizar la autocorrección de los mismos. Una actividad inicial interesante para lograr los propósitos señalados es que el docente seleccione un corpus de fragmentos de textos producidos por los alumnos y los distribuya para realizar en clase una revisión conjunta que permita categorizar los errores, codificarlos y corregirlos.

Por la relevancia social que tiene esta competencia (se evalúa muy negativamente que los escritos de los docentes presenten errores gramaticales, ortográficos, etc.), es fundamental que todas las áreas se hagan cargo del problema con igual nivel de responsabilidad; esto es que en todos los casos se solicite la reescritura de todo lo que producen los alumnos antes de ponerles la nota definitiva.

Cómo relacionar estas actividades con la futura práctica profesional.

Trabajar estas estrategias durante la etapa de formación redundará en beneficio de la selección de diversas formas intervención, cuando estos aspirantes a la docencia se enfrenten con las prácticas del aula.

En este sentido se les puede solicitar a los aspirantes a la docencia:

- š Que analicen en manuales escolares (unidades o capítulos) las dificultades que podrían obstaculizar la comprensión de sus futuros alumnos, para que propongan diversas estrategias que colaboren con la comprensión de esos textos.
- š Que formulen, fundamenten y compartan un código de corrección de complejidad creciente para ser utilizado con los aspirantes a la docencia.
- š Que analicen cuadernos de clase para categorizar los problemas que presentan los escritos de los alumnos en el área de su competencia, formular hipótesis sobre las causas (a la luz de los contenidos y actividades que presentan esos cuadernos) y proponer estrategias para solucionar dichos problemas.

Competencia ideológica

En qué consiste esta competencia

Esta competencia se relaciona con los sistemas de creencias y de valores (que manejan tanto los productores de los textos como los lectores y que se proyectan en los textos que leen o escriben), así como con las teorías, es decir, con los sistemas interpretativos procedentes de los campos de estudio especializado, que discuten entre sí (por eso son ideológicas) por la interpretación de la realidad.

En este sentido, es fundamental para que los alumnos logren una eficaz interpretación de los materiales bibliográficos, que todos los docentes les brinden una amplia información divulgada acerca de las teorías en que se enmarcan los temas que se están tratando. Esto implica, además, cotejar el encuadre teórico seleccionado con otros que se ocupen del mismo objeto desde otra perspectiva; mostrar la relación entre las teorías y su contexto de producción, para analizar la incidencia que en su formulación pueden haber tenido las ideas que predominaban, los sistemas de creencias, los valores, los paradigmas científicos dominantes en la época, etc.

Esta estrategia de análisis se aplica no sólo a los textos teóricos, sino a todos los textos, como ya se dijo cuando se desarrolló la competencia enciclopédica. Analizar con los alumnos la relación entre los textos y los contextos, en este caso, con el propósito de reponer la cosmovisión (filosófica, científica, política, religiosa, etc.) reinante en la época en que fueron producidos, es sustancial para que accedan a una buena interpretación de los textos.

Muchos de los problemas de comprensión que presentan los alumnos se relacionan con la lectura descontextualizada en dos sentidos, ya que suelen leer fotocopias de partes de textos, sin la suficiente información como para que puedan vincular esos fragmentos con la totalidad del texto, ni para que establezcan la relación entre esos textos y los contextos en que fueron escritos.

Cómo colaboran todos los docentes del IFD con los aprendizajes de los aspirantes

Para colaborar con el desarrollo de esta competencia el docente podrá:

- š Proporcionar a los alumnos la información necesaria (por medio de exposiciones orales y/o de bibliografía complementaria) respecto de las ideas, teorías, creencias, etc. que enmarcan el objeto/tema que se está estudiando.
- š Guiar la lectura orientada al cotejo de diferentes fuentes de información que abordan el mismo tema desde distintas perspectivas, con el propósito de caracterizar las perspectivas y reflexionar acerca de sus diferencias.

- §· Ofrecer a los alumnos un corpus de textos argumentativos sobre un mismo tema para analizar las ideas, opiniones, creencias que enmarcan las tesis y los argumentos (similitudes y diferencias).
- §· Propiciar debates acerca de un tema conflictivo, para que, luego o durante la discusión, se reflexione acerca de las ideas, los valores, las creencias que subyacen en los diferentes juicios que se han emitido sobre el tema en debate.
- §· Proponer, a partir de un tema de estudio, la redacción de textos en los que se comparen dos enfoques teóricos o metodológicos sobre el tema (que entren en conflicto), para que los alumnos tomen partido por uno de esos enfoques y fundamenten su elección. También pueden confrontarlos para evaluar sus ventajas y desventajas y fundamentar esa evaluación, etc.

Cómo relacionar estas actividades con la futura práctica profesional.

Las acciones antes mencionadas pueden operar como modelo para diseñar formas de intervención, debidamente adecuadas a los alumnos a los que deberán atender en su práctica docente. Como en todos los casos, para que los aspirantes a la docencia puedan realizar esta transferencia, es fundamental que estas acciones estén acompañadas de una explícita reflexión sobre los aspectos involucrados.

En este sentido, se les puede solicitar que:

- §· A partir de un contenido escolar seleccionado, elaboren estrategias de enseñanza para que sus futuros alumnos desarrollen habilidades de interpretación de textos de creciente nivel de complejidad. Para ello, deberían seleccionar marcos de interpretación (enfoques, paradigmas, teorías, etc) y elaborar una divulgación de los mismos adecuada al ciclo que se haya previamente convenido.
- §· Desarrollen por escrito una propuesta de enseñanza, destinada a un ciclo de la EGB específico, sobre un tema acordado, en la que:
- §· Divulguen algunos de los enfoques más importantes sobre ese tema para que puedan ser comprendidos por los alumnos a los que está destinada la propuesta.
- §· Expongan en qué consisten las coincidencias y las divergencias entre esos enfoques, explicando las ideas, sistemas de creencias, de valores, etc. en las que se sustentan.
- §· Seleccionen textos adecuados a sus futuros alumnos en los que se expongan distintos juicios acerca de un tema controvertido. Y que a partir de ese corpus, elaboren una propuesta de trabajo, cuyo principal objetivo debería estar orientado

a que esos virtuales alumnos reflexionen acerca de las ideas, los valores, las creencias que subyacen en los diferentes juicios que se han emitido sobre el tema.

La resolución de problemas

Fundamentación

En este ítem se explicitan algunos conceptos que permitan pensar el tratamiento transversal de habilidades relacionadas con la resolución de problemas en los espacios curriculares de la formación docente inicial.

Se entiende por problema “una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone de un camino rápido y directo que lo lleve a la solución” (Lester, 1983, citado en Pozo, 1997). Según Pozo (op.cit.), “una situación sólo puede ser concebida como un problema en la medida en que existe un reconocimiento de ella como tal problema, y en la medida en que no dispongamos de procedimientos de tipo automático que nos permitan solucionarla de forma más o menos inmediata, sino que requieren de algún modo un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia de pasos a seguir.”

A diferencia del problema, el ejercicio es una situación cerrada que requiere el uso de “destrezas o técnicas sobreaprendidas (es decir convertidas en rutinas automatizadas como consecuencia de una práctica continuada)” (Pozo, op cit).

En la realización de ejercicios, los alumnos se enfrentan a situaciones que no suponen nada nuevo y que, por tanto, pueden resolver siguiendo caminos conocidos. En cambio, *enfrentarse a un problema requiere utilizar de modo estratégico los conocimientos disponibles y, además, poner en juego nuevos conocimientos para resolver una situación novedosa o diferente, tomando decisiones sobre el proceso de solución que debe seguirse.*

Trabajar en clase con estrategias de resolución de problemas es una opción didáctica en la medida en que el docente decide favorecer en sus alumnos determinados procesos mentales que difícilmente se promueven a través del empleo de otras estrategias. La resolución de problemas exige por parte de los alumnos formarse una idea global de qué trata un problema, reconocer los componentes de la situación problemática, buscar, analizar y comparar información, modelizar situaciones, generar posibles soluciones, analizarlas, seleccionar alguna empleando criterios, implementarlas adoptando estrategias flexibles y variadas y evaluar los resultados del

³ Pozo y otros, La solución de problemas, Santillana, Buenos Aires, 1997.

procedimiento empleado. A través de esta estrategia, los alumnos aprenden no sólo a resolver sino también a identificar y plantearse problemas, es decir, “a convertir la realidad en un problema que merece ser indagado y estudiado” (Pozo, op.cit.).

Se parte de que no existe una metodología de resolución de problemas, como secuencia lineal, única y válida para todas las situaciones, sino que las estrategias de resolución variarán de acuerdo a los sujetos que las produzcan y al problema que se aborde. En este sentido, la resolución de problemas no es una competencia única, generalizable a cualquier situación en la que deba ser puesta en juego; sino que, por el contrario, involucra una variedad de habilidades, diferentes según el área y el problema a resolver.

La resolución de problemas implica, entre otras, las siguientes habilidades:⁴

- š *Saber qué es lo que se busca, ser capaz de representarse y apropiarse de la situación,*
- š *ser capaz de concentrarse el tiempo suficiente y también de descentrarse para cambiar de punto de vista,*
- š *ser capaz de movilizar en el momento que se requiera los saberes y saber hacer anteriores,*
- š *ser capaz de guardar la traza de sus ensayos, de organizarse, de planificar, de gestionar la información que se dispone, ya sea dada o sea que es necesario buscarla o construirla,*
- š *atreverse a actuar, a arriesgarse, a equivocarse,*
- š *poder formular y comunicar sus conjeturas, sus certidumbres, sus estrategias,*
- š *ser capaz de controlar el estado de su procedimiento, medir la distancia que lo separa de la solución y*
- š *ser capaz de validar, probar, etc.*

Estas habilidades son el resultado de un proceso de aprendizaje, que debe ser sistemático y sostenido desde la experiencia escolar en su conjunto. En la formación docente inicial, este proceso contribuye tanto al desempeño académico de los estudiantes como al futuro desempeño profesional.

⁴ Este listado fue elaborado para el caso de la Matemática, pero puede ser orientador para la resolución de problemas en todas las áreas.

En relación con el desempeño académico, el trabajo a partir de problemas favorece una adquisición significativa de los contenidos de los diferentes espacios curriculares. Constituye una oportunidad para que los estudiantes seleccionen, interpreten la información proveniente de distintas fuentes, establezcan relaciones conceptuales entre lo que conocen y lo nuevo, otorguen significado a la información. En este sentido, el trabajo a partir de problemas genera condiciones favorables para que los alumnos aprendan en forma autónoma durante su tránsito por el nivel.

En relación con el futuro desempeño del rol, la intervención docente se compone de acciones múltiples de conducción y de resolución de problemas *in situ*. Esto requiere de cualquier docente –tanto más del futuro docente– de una disponibilidad de procesamiento en tiempo real para resolver los problemas que se van presentando, hayan sido o no previstos. Esta disponibilidad va creciendo con la experiencia, por lo tanto, cuanto más haya sido previsto en la planificación, mayor será la capacidad de reacción frente a lo imprevisto. Estos aspectos podrán contribuir al desarrollo de la autonomía del futuro docente. En este sentido, se apunta a que el estudiante anticipe los problemas que se le plantearán en su profesión y encuentre posibles respuestas.

Por otra parte, se espera que el futuro docente aprenda a elaborar y gestionar situaciones didácticas en las que trabaje con sus alumnos en la resolución de problemas. Sólo se formará como profesional competente en la medida en que él mismo alcance un amplio dominio de estas habilidades.

En síntesis, cuando los espacios curriculares de la formación inicial se estructuran a partir de problemas centrales en relación con el contenido que abordan, se genera una oportunidad para:

- £ · *enseñar contenidos,*
- £ · *promover el desarrollo de habilidades para resolver problemas, promoviendo la reflexión acerca de las estrategias empleadas para su resolución,*
- £ · *transferir los modos de trabajo y resolución de problemas al nivel para el que el docente se está formando. A partir de la reflexión sobre las estrategias empleadas para la resolución de problemas de su formación, el aspirante a la docencia puede adquirir herramientas de análisis y reflexión que le permitan abordar con sus futuros alumnos estrategias de resolución de problemas.*

Orientaciones para la enseñanza de estas habilidades

Para la enseñanza de estas habilidades es importante brindar a los alumnos diferentes oportunidades en las que deban enfrentarse con ricas y variadas situaciones problemáticas.

En el trabajo con problemas se enfrenta a los alumnos a tareas abiertas, que requieran la reflexión y toma de decisiones. Si bien es importante dejar margen para que los alumnos actúen en forma autónoma, en estas tareas el docente mantiene un rol activo, ya que ayudará a sus alumnos a encontrar preguntas que permitan interpretar el problema y a diseñar un plan para abordarlo.

Al enfrentarse y resolver problemas los alumnos no sólo ponen en juego capacidades generales, sino también otras más específicas, vinculadas con el problema particular que están resolviendo. El docente, entonces, ayudará a que los alumnos exploren y reconozcan qué conceptos, procedimientos o técnicas disponibles podrán ser de utilidad y, por otra parte, proporcionará otros medios para alcanzar nuevas capacidades que se necesiten. Estas capacidades, una vez aprendidas, pasarán a formar parte del bagaje disponible para enfrentar nuevos problemas. El planteo de situaciones que apunten a poner en relación las herramientas conceptuales y procedimentales generadas permitirá avanzar en su generalización o en la delimitación de su campo de aplicación.

Así, el docente propiciará en los alumnos:

- el hábito de preguntarse,
- la cooperación, incentivando la discusión y los puntos de vista diversos,
- la exploración del problema y la confrontación de vías de solución alternativas,
- la adopción de sus propias decisiones sobre el proceso de solución,
- la reflexión sobre el proceso,
- la necesidad de realizar *evaluaciones*, tanto al llegar al resultado como en los distintos momentos del proceso.

Ejemplos de enseñanza a través de la resolución de problemas

A través de los ejemplos, se presenta una secuencia de trabajo para el análisis y resolución de casos-problemas. El trabajo alrededor del caso constituye un problema para los estudiantes en la medida en que no existe una solución predeterminada sino que los desafía a que utilicen de modo estratégico los conocimientos disponibles y

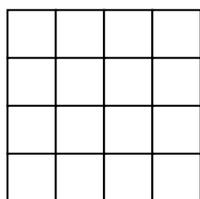
pongan en juego nuevos, tomando decisiones sobre el proceso de solución que debe seguirse.

Ejemplo 1. Resolución de un problema en Didáctica de la Matemática o en Matemática y su enseñanza

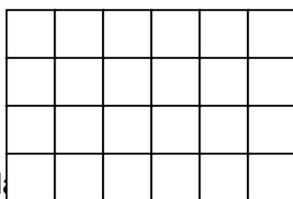
La siguiente propuesta de trabajo plantea un problema sobre la práctica docente y, a la vez, lleva a los alumnos a cuestionar sus propios saberes matemáticos.

Se presenta al grupo de alumnos de IFD, para su resolución individual o grupal, el siguiente caso⁵:

“Imagina que un alumno llega a tu clase interesado en una idea que quiere comunicarte. Te dice que ha resuelto una nueva teoría a la que nunca habías hecho referencia. Explica que, a partir de una actividad que ha visto en el libro de texto, ha descubierto que cuando el perímetro de una figura cerrada aumenta, entonces el área también se incrementa. Para probarlo te muestra la figura del libro donde se refleja la solución, dada por él mismo, a las preguntas planteadas:



perímetro de la



Cuál es el perímetro de la figura B?

.....20 u

¿Cuál es el área de la figura A?16 u² ¿Cuál es el área de la figura B?24 u²

Ante esta situación, ¿cuál debería ser tu actitud? ¿cómo deberías actuar con ese alumno? ¿qué harías en esa clase?”

Aunque la situación puede parecer muy sencilla, la puesta en común de las producciones puede dar lugar a interesantes análisis de distinto nivel.

En primer lugar es posible que muchos alumnos, aun en la formación docente, consideren que siempre que aumenta el perímetro de una figura también aumenta el área, situación que sólo es correcta cuando se trata de figuras semejantes o cuando, como en el ejemplo del rectángulo, una de las dimensiones se mantiene constante.

⁵ Tomada de Nieto, L. Aprender a enseñar Geometría. Una experiencia en la formación inicial del profesorado de primaria. Revista Epsilon n 34 Sociedad Andaluza de Educación Matemática 1996

El docente puede, entonces, proponer a sus alumnos que resuelvan problemas que requieran calcular perímetros para figuras de igual área y áreas para figuras de igual perímetro, incluyendo el análisis de los casos de figuras de área máxima. Simultáneamente, puede proponerles que analicen la organización curricular de estos contenidos en el segundo ciclo, exploren su alcance y profundidad, y la presencia de orientaciones didácticas en relación con su enseñanza. En este análisis es interesante observar que habitualmente en la EGB se realiza un abordaje disociado de las nociones de perímetro y área. Es más, los problemas que requieren el cálculo del perímetro de un terreno o una figura se presentan en cuarto año, mientras que los que involucran el cálculo de áreas se dan en quinto o sexto año, y es poco frecuente que se presenten actividades que consideren el análisis de variaciones.

El docente puede proponer a sus alumnos la realización de actividades a través de las cuales indaguen acerca de la construcción de la concepción de la bidimensionalidad de la superficie en los niños y de la evolución de los procedimientos de medición, desde la cuantificación de unidades a partir de un recubrimiento hasta la consideración de la relación multiplicativa entre unidades lineales y sus particiones.

En otro nivel de análisis, podrá considerar el uso de los ejemplos en Matemática y, en particular, en relación con la necesidad de argumentar sobre la validez de una afirmación. Frente a este “descubrimiento” es posible dar distintos contraejemplos, o buscar otros casos en los que se pueda verificar la misma relación entre las figuras, anticipando posibles producciones de otros alumnos-niños enfrentados a la situación.

Desde el punto de vista del análisis didáctico es importante considerar distintas intervenciones posibles (por ejemplo: plantear un nuevo problema que ponga en crisis el descubrimiento, mostrar un contraejemplo, explicar que sólo sucede en algunos casos particulares) para analizar la concepción sobre el error que subyace a cada una de ellas.

Las diferentes perspectivas y puntos de partida de cada uno de los alumnos, tanto en la actividad de resolución de problemas como en la de análisis didáctico, darán lugar a formulaciones y confrontaciones que favorecerán el descubrimiento de relaciones y la utilización del lenguaje como herramienta fundamental en la construcción del saber.

La inclusión de la autoevaluación en este proceso permitirá que cada alumno identifique sus puntos fuertes y sus puntos débiles y tome decisiones al respecto, en particular en relación con la necesidad de revisar y profundizar sus conocimientos matemáticos como requisito básico y permanente de su desarrollo profesional.

APROXIMACIÓN A LOS MODOS DE PRODUCCIÓN Y VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN CADA DISCIPLINA

Fundamentación

La aproximación a los modos de producción de conocimiento disciplinar y sus aplicaciones implica la capacidad para interpretar, comprender y explicar la realidad usando conceptos, teorías y modelos propios de cada disciplina.

En líneas generales, muchos de los alumnos que llegan al profesorado han recibido en su escolaridad previa una visión fragmentada y a veces desactualizada de las distintas disciplinas, por lo que desconocen cuáles son las preguntas básicas que intentan contestar cada uno de los campos del conocimiento; han sido formados desde un modelo que se fundamenta en una concepción epistemológica de la ciencia como un cuerpo de conocimientos acabado y verdadero que se va conformando acumulativamente por yuxtaposición; han tenido escasos estímulos para desarrollar competencias que les permitan seleccionar, interpretar la información proveniente de distintas fuentes en el campo del conocimiento. Por estos motivos, es necesario ayudar a los futuros docentes, durante su formación inicial, a construir elementos que les permitan una aproximación a los modos de producción de conocimiento de cada disciplina, posibilitándoles situarse en el punto de vista de un contexto determinado de producción de conocimiento (por ejemplo: la Historia, la Biología, la Matemática, la Tecnología) a través de sus preguntas relevantes, sus modelos explicativos, su forma de pensar y hacer, para abordar el estudio de una situación – objeto – caso – fenómeno – proceso.

Es conveniente que los aspirantes a la docencia transiten en su formación por experiencias que les permitan, además de apropiarse de los conocimientos propios de la disciplina, tomar contacto con los modos de producción de esos conocimientos (marco epistemológico). Es posible seleccionar situaciones de aprendizaje que favorezcan esta doble mirada de la disciplina en el aula.

Por un lado, este aprendizaje favorece una adquisición significativa de los contenidos de los diferentes espacios curriculares. Y en este sentido, genera condiciones favorables para que los alumnos aprendan en forma autónoma durante su tránsito por el nivel.

Por otro lado, los futuros docentes deberán desarrollar capacidades para enseñar a los alumnos contenidos de la disciplina y, también, acercarlos a los procesos de construcción del conocimiento en los distintos campos del saber.

En este sentido, el documento “Competencias profesionales en la formación de docentes”⁶ señala que el docente debe “saber qué enseñar: el conocimiento de los saberes a enseñar supone su dominio con una profundidad y extensión mayor que los planteados para su desarrollo en el nivel donde el docente se desempeñe. Desde este lugar se pueden distinguir cinco aspectos:

- Ø El conocimiento de su campo disciplinar o áreas de especialización: este conocimiento pone el énfasis en la comprensión y jerarquización de los conceptos y procedimientos y sus modos de construcción, conocimiento teórico que permitirá a los estudiantes de profesorado interpretar el sentido de la teoría en relación con las prácticas de enseñanza; sólo es posible dicha comprensión si se desarrolla una reflexión teórica y epistemológica sobre el contenido a enseñar.
- Ø El conocimiento de la historia de su propia disciplina o algunos aspectos relevantes de la misma si se trata de una formación no específica; este conocimiento le brinda al docente una perspectiva de su área que lo inhibe de pensar que posee toda la verdad y, por el contrario, le permite representarse el carácter inacabado del saber.
- Ø El conocimiento de los fundamentos epistemológicos de la disciplina de referencia de su práctica docente, de modo de elaborar criterios para orientarla y fundamentarla; ello le facilitará abandonar posiciones dogmáticas que se pueden traducir en esquemas tecnocráticos de acción.
- Ø La capacidad de establecer relaciones entre diferentes disciplinas cuando las situaciones lo ameriten, sólo así podrá abordar integralmente el estudio de problemas.
- Ø La capacidad de evaluar permanentemente la vigencia de los saberes que incluye en el proyecto de enseñanza; sólo así podrá comprobar que los contenidos de la enseñanza se revisan y modifican en función de nuevas demandas sociales”.

Si bien la formación docente incluye algunas nociones de epistemología, pareciera que esta inclusión es insuficiente, ya que la problemática epistemológica debe estar presente en los distintos tramos de esta formación. En efecto, conocer los modos de producción del conocimiento en las distintas disciplinas y los modos de validación de las teorías permite que los futuros docentes reflexionen sobre las formas más

⁶ “Competencias Profesionales en la Formación de Docentes”, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente, Área Formación Docente, MECyT, 2002.

adecuadas de transmitir los contenidos curriculares y de introducir a sus futuros alumnos en las teorías científicas.

La falibilidad del saber científico

¿Sabían los físicos del siglo XVII que la luz tenía siempre una trayectoria rectilínea? ¿Sabían los matemáticos antiguos, que por un punto exterior a una recta sólo podía trazarse una paralela a esa recta? Ahora nosotros sabemos que ellos sólo creían saberlo, porque ahora tenemos razones que nos muestran que esas dos proposiciones no son verdaderas. Sin embargo, pese a ser falso lo que creían, ellos, para juzgar que sabían, tenían la misma garantía que ahora tenemos nosotros para juzgar que sabemos otras proposiciones de la ciencia contemporánea, las cuales más tarde, a la luz de razones que ahora nos son inaccesibles, podrían mostrarse equivocadas. Juzgar que se sabe, sólo implica aseverar que a partir de las razones disponibles se puede inferir que no hay otras razones accesibles a nuestra comunidad epistémica, susceptibles de revocar nuestro saber, pero no implica que no pudiera haber otras razones, accesibles en el futuro a otras comunidades epistémicas, capaces de revocarlo. No precisamos estar seguros de la verdad infalible de lo que sabemos, para usar con propiedad 'saber'. Lo aplicamos correctamente a muchas creencias que más tarde resultarán falsas, con tal de estar seguros de tener garantías y justificaciones objetivas para sostenerlas (Villoro, 1982).

Si el aspirante a la docencia logra reconocer el carácter necesariamente falible del saber científico, estará en condiciones de reflexionar sobre cómo enseñar a sus alumnos algunos aspectos de ese saber. Lo hará desde la conciencia de su provisionalidad e historicidad.

El carácter público del saber científico

Los enunciados de la ciencia son válidos para cualquier sujeto que tenga acceso a sus razones. Cualquiera que tenga las condiciones racionales adecuadas puede comprender esos enunciados. Para aprender y compartir un conjunto de conocimientos científicos no son indispensables capacidades extraordinarias. Cualquier sujeto puede ser educado en ciencias, tanto en el conocimiento de sus producciones teóricas como en su misma producción a través de la investigación. La ciencia pretende ser un saber público, impersonal, intersubjetivo. La actividad científica obedece al interés general de asegurar el acceso al conocimiento científico de la realidad a cualquier miembro de la comunidad.

El reconocimiento del carácter público del conocimiento científico permite que el aspirante a la docencia admita que él mismo está en condiciones de acceder y comprender los contenidos y los modos de investigación de la ciencia así como *todos sus alumnos*.

Modos de construcción y validación de conocimientos en disciplinas diversas

Las distintas disciplinas presentan un variado espectro de objetos de estudios y de modos de construcción del conocimiento en cada uno de sus campos.

El surgimiento del método experimental resultó substancial para el avance y desarrollo de muchas ciencias, sin embargo es necesario destacar que tal método no es el único medio utilizado por los investigadores, es decir, se emplean diversos procedimientos, por lo que se ha descartado la existencia de un único método científico de carácter general para todas las disciplinas.

En la formulación de las preguntas ya se ponen en juego diversas perspectivas teóricas, que orientarán también los métodos para buscar las respuestas. Para iniciar el trabajo se formulan hipótesis, que no se orientan necesariamente a ser “demostradas” o “refutadas”, sino que orientan la búsqueda de información o la elaboración de nuevos enfoques sobre los problemas planteados.

Por ejemplo, los geógrafos trabajan con algunos métodos y técnicas de investigación que son comunes al conjunto de ciencias sociales (comparación de casos, análisis de fuentes documentales, observaciones en el terreno, entrevistas, análisis y cálculos sobre fuentes estadísticas) y otros métodos y técnicas más específicos (la comparación de procesos a diferentes escalas, la indagación de fuentes cartográficas y la elaboración de mapas temáticos). El resultado de este trabajo de conocimiento es una interpretación, es decir, una propuesta para entender o para reconstruir un proceso espacial y sus resultados en la organización de las sociedades. Las interpretaciones obtenidas se proponen a la discusión entre colegas en los ámbitos académicos, y muchas veces participan en procesos de evaluación y diseño de políticas públicas, por lo que también son discutidas por especialistas de diversos campos del saber y por los actores involucrados en la gestión de problemas territoriales.

En el caso de los historiadores existen diversas escuelas y teorías sobre las formas de analizar e interpretar la realidad social. También existe una gran diversidad de objetos de estudio. Sin embargo, por encima de las diferencias teóricas apuntadas y de la diversidad de objetos de estudio, existe un generalizado consenso acerca de algunos tópicos relacionados con la producción del conocimiento histórico. Uno de esos tópicos

se refiere al tema de la objetividad. En el campo de la producción disciplinar difícilmente pueda afirmarse actualmente que el conocimiento histórico es objetivo, al menos en el sentido en que este principio era planteado por la historiografía positivista. El estudio de las sociedades del pasado y el presente implica al hombre tanto en calidad de objeto como de sujeto, tanto como investigador como cosa investigada, y por lo tanto hoy no existe consenso para teorías que sostengan un divorcio rígido entre sujeto y objeto. Los investigadores son conscientes de que parten de preguntas y de marcos de análisis en los que se reflejan las urgencias y los modos de interpretar la realidad social de la sociedad y de la época en la que viven. Comparten también la idea de que no puede apreciarse la obra de un historiador sin captar antes la teoría que la sustenta y sin entender que la misma tiene a su vez raíces sociales e históricas. Otra cuestión compartida entre los historiadores es la que se refiere al carácter provisorio e inacabado del conocimiento histórico. Efectivamente, éste no es entendido como un conjunto fijo de nociones o saberes. Por el contrario, se lo considera provisorio y en permanente construcción ya que las preguntas que se pueden hacer sobre la realidad pasada y presente son múltiples, y cada época considera unas más legítimas que otras. Un mismo hecho, un mismo proceso, puede ser visto por lo tanto a la luz de preguntas cambiantes así como ser interpretado desde teorías diversas.

En el caso de las ciencias naturales, la posibilidad de construir un conocimiento *objetivo* del mundo natural se considera íntimamente relacionada con el *carácter social* del trabajo científico. Por ejemplo, la cualidad de *imparcialidad* queda legalizada a partir de un trabajo grupal, es decir, la construcción de la pretendida objetividad científica puede garantizarse sólo a través de la contrastación y la validación de las propias ideas con las de los demás. Los investigadores hacen conocer sus trabajos y transmiten los resultados al resto de la comunidad científica (a través de congresos, publicaciones, etc.) y de esta forma es como pueden ser revisadas críticamente sus hipótesis, observaciones, experimentos, etc. Un instrumento esencial de la actividad científica es la comprobación. Esta significa que todo nuevo dato o explicación debe ponerse a prueba una y otra vez, preferiblemente por diferentes investigadores y utilizando diferentes procedimientos; cada confirmación refuerza la probabilidad de la veracidad de ese dato o de esa explicación.

En el caso de la Tecnología, considerarla como un área de conocimiento supone pensarla como una ciencia. Herbert Simon (1973) propone el término "*ciencia de lo artificial*" para referirse a una ciencia cuyo objeto de conocimiento se centra en los artificios y artefactos creados por las personas para resolver problemas prácticos. Bunge (1985), plantea que: "(...) la filosofía de la técnica no es sólo una teoría de lo

artificial o de los artefactos entendidos como entidades, sino de la *realización de artefactos* y, en especial, la filosofía de la técnica no es sólo una teoría del conocimiento técnico, sino de la *acción guiada por ese conocimiento(...)*”. De este modo, retomando a Simon, la ciencia de lo artificial sería una *ciencia del diseño*, una *ciencia de la síntesis*, una ciencia que se ocupa de estudiar *cómo debieran ser las cosas para conseguir determinados fines*. Considerar a la tecnología como la “*ciencia de lo artificial*” presenta la ventaja de situarla como un producto de la actividad humana, como una *ciencia de la concepción y la construcción de las creaciones del hombre*. Así, si bien la tecnología se enriquece de otras ciencias, como las de la naturaleza, las ciencias humanas y las económicas, se diferencia de ellas por su finalidad: concebir y crear objetos y sistemas artificiales al servicio del hombre y de su entorno.

Por su parte, la matemática constituye una actividad humana que se interesa en la resolución de problemas pertenecientes al mundo físico, social, o al propio dominio de las Matemática. En ese intento de resolución el investigador busca soluciones; formula conjeturas; elabora pruebas; plantea de nuevos interrogantes, comunica sus resultados. Siguiendo a Chevalard, Gascón y Bosch (1997), resulta de interés señalar que si bien la actividad de producir matemática nueva se presenta, en sentido estricto, como una actividad reservada para los investigadores en matemática, en un sentido más amplio podría decirse que todo aquél que hace matemática participa, de alguna manera, en un trabajo creador. En efecto, quien utiliza matemáticas conocidas muy a menudo tendrá que modificar ligeramente el modelo matemático para adecuarlo a su problema, lo que puede permitir resolver o enunciar problemas nuevos.

Por último, la filosofía se diferencia de las ciencias pues sus afirmaciones se basan en razones pero no en pruebas. Las teorías filosóficas no pueden ser corroboradas o refutadas del mismo modo en que pueden serlo las teorías científicas. Filosofar es establecer un diálogo crítico con la filosofía. Conocer el contenido de la filosofía es ya filosofar, establecer un diálogo con las ideas de los filósofos y sus épocas desde las propias ideas y la propia época. Comprender las tesis y argumentos de los filósofos, interrogarse sobre su consistencia, plantear dudas y discrepancias, analizar, reconstruir argumentos, comparar, sacar conclusiones. Se trata de filosofar con los filósofos del pasado para comprender mejor el presente.

Relaciones y diferencias entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico

Los modos de construcción de conocimientos científicos difieren de los modos de construcción y los de creación del pensamiento cotidiano. Varían según los propósitos

y los contextos de interacción donde se desarrollan. Esa diferencia da sentido a los procesos de diferenciación que resultan pertinentes a la enseñanza y el aprendizaje escolar como construcción de contenidos.

Estudiar la diferencia pertinente en cada disciplina o área, entre el sistema cotidiano de supuestos y el sistema disciplinar de hipótesis científicas, consiste en estudiar la diferencia entre *teorías implícitas* y *teorías científicas* (Rodrigo, 1993). Las primeras responden a un propósito eminentemente pragmático, pretenden una resolución de problemas prácticos inmediatos, una aplicación a la realidad cotidiana, se busca que el conocimiento sea útil. La preocupación está puesta en la eficacia a corto plazo y no en la exactitud. Esto hace que no sean totalmente coherentes, que sean más bien inductivas, específicas. Las segundas, en cambio, pretenden una eficacia a largo plazo, una resolución de problemas y planteo de nuevos problemas; buscan, fundamentalmente ser ciertas,. Por lo tanto se caracterizan por ser consistentes, deductivas, generales. Esta distinción puede parecer, a primera vista, peyorativa del saber cotidiano. Pero es, contrariamente, una reivindicación del mismo frente a teorías cognitivas que lo califican como etapa precientífica o prejuicio obstaculizador, cuyo único sentido sería el de ser un saber previo contra el cual se realiza el tránsito hacia el verdadero saber que sería el científico.

La distinción presentada expresa una preocupación por demostrar la diferencia epistemológica entre ambos contextos, el cotidiano y el disciplinar, (o las teorías implícitas y las científicas) El científico o el profesor no se manejan en su vida cotidiana con las mismas categorías de la disciplina que investigan o enseñan. La escuela debe proporcionar entornos de aprendizaje que permitan construir contextualizadamente tanto el conocimiento del mundo concreto, como de las abstracciones y simulaciones ideales de la realidad. No hay por qué pretender que el alumno sustituya su conocimiento cotidiano por el escolar, sino que ambos pueden coexistir, ya que están alimentados por diferentes epistemologías. A lo que debemos aspirar es a que el alumno pueda activar diferenciadamente uno u otro tipo de conocimiento en función de contextos de uso distintos. Por lo tanto la construcción de un conocimiento escolar deberá permitir al alumno desarrollar competencias en el ámbito del conocimiento cotidiano y en el del conocimiento científico y filosófico.

Orientaciones para la enseñanza

En este ítem, se desarrollan a modo de ejemplo dos propuestas para abordar estos contenidos en la formación docente.

Ejemplo 1: La producción del conocimiento tecnológico. Su abordaje en la formación de los aspirantes a la docencia.

Introducción

El análisis, el diseño y la construcción de máquinas con mecanismos constituyen uno de los contenidos procedimentales que caracteriza las actividades del área de Tecnología. Si estas actividades se plantean mediante un enfoque de resolución de problemas, se crean condiciones para facilitar que los aspirantes pongan en juego un comportamiento y un conocimiento técnico que se apoya en competencias cognitivas de orden simbólico funcional. El desafío consiste en seleccionar las situaciones y estrategias que permitan que los futuros docentes, además de aprender sobre “mecanismos y máquinas”, comprendan los modos de producción del conocimiento tecnológico. Esto se logra si se propicia que los futuros docentes anticipen secuencias de acciones en función del objetivo a conseguir, enunciando en un primer momento las funciones u operaciones técnicas que se deben implementar y luego, en una segunda instancia, adjudicando a cada función u operación ya formulada un soporte técnico específico, conocido o creado especialmente. De este modo podrán relacionar los problemas nuevos con los ya conocidos apoyándose en analogías y pensando en términos funcionales, es decir, comprendiendo “qué” debe lograrse antes de enunciar o proponer “cómo”. Será posible, entonces, resolver una situación problemática aplicando o transfiriendo lo aprendido en situaciones en apariencia muy diferentes pero que comparten algunas semejanzas entre sí. Si, además, se proponen actividades de reflexión (metacognición) sobre cómo se resuelven los problemas técnicos, los aspirantes a la docencia podrán conceptualizar sobre los modos de producción del conocimiento del área.

Propuesta de trabajo

Se presenta a los aspirantes una propuesta de trabajo orientada a que diseñen y construyan un artefacto, a partir del análisis de una tarea que se pretende mecanizar. Para iniciar la propuesta se reparten imágenes de personas realizando tareas con la ayuda de herramientas de mano (martillando, serruchando, batiendo, etc.). Luego de hacerles notar que las tareas difieren entre sí en cuanto a los objetivos, los medios empleados y las acciones llevadas a cabo, se puede preguntar si imaginan como posible que tareas tan diferentes puedan ser realizadas accionando una manivela (movimiento de rotación). A partir de aquí se propone que, trabajando en pequeños grupos, diseñen y construyan una posible herramienta o máquina que permita realizar

alguna de las tareas presentadas (batir, serruchar o martillar) a partir del giro de una manivela.

La presentación previa de un conjunto de mecanismos básicos, para que seleccionen aquellos que les ayudarían a resolver el problema, podría ser una alternativa de trabajo. En este caso, en cambio, la intención es que el contenido central sea el proceso de creación de dispositivos mecánicos, más que la caracterización de los mecanismos utilizados en las máquinas. El problema se elige de modo tal que los conocimientos y experiencias previas de los aspirantes a la docencia les permitan comprenderlo y les genere el desafío de intentar resolverlo, reconociendo qué es lo que no saben y necesitan. Así, el problema se constituye en un medio que favorece la construcción de nuevos aprendizajes de un modo significativo.

Durante el desarrollo de la actividad parten del análisis de la tarea, reproduciendo los gestos técnicos y reconociendo que el objetivo es convertir un movimiento circular en otro tipo de movimiento. Proponen sus ideas, las ensayan con materiales, las esquematizan y sacan conclusiones. No se espera que reinventen los mecanismos (que ya forman parte de la realidad tecnológica) pero sí que sean capaces de definirlos en términos de funciones a lograr. Es por esto que, si se cree oportuno, se puede aportar imágenes de diferentes máquinas para favorecer la búsqueda de analogías.

La variedad de tareas a mecanizar y las diferentes soluciones encontradas da pie para proponer un análisis orientado a reconocer ideas y conceptos comunes (invariantes) en máquinas diferentes. De este modo se favorece la construcción de una manera de mirar lo técnico centrada más en las regularidades que en las singularidades. Así, más que aprender sobre la función de cada mecanismo, se busca que los futuros docentes sean capaces de comprender la función general de los mecanismos de transformación de movimientos o de la estructura general de las máquinas.

Finalmente esta propuesta, al enmarcarse en el contexto de la temática de la mecanización, permite trabajar ciertas ideas relacionadas con el marco social e histórico en que surgen los mecanismos (y los conocimientos asociados con ellos). A partir de esta experiencia de trabajo, los futuros docentes podrán comprender que la creación de mecanismos constituye uno de los escalones en el proceso de cambio técnico conocido con el nombre de mecanización de tareas y caracterizado por la búsqueda de la transferencia de ciertas funciones humanas a las máquinas para lograr mayor eficiencia técnica.

Ejemplo 2: La producción del conocimiento filosófico. Su abordaje en la formación de los aspirantes a la docencia.

Tema: La argumentación entendida como razón frente a la fuerza.

Introducción

A diferencia de las ciencias, la filosofía vive cuestionando supuestos o ensayando nuevos fundamentos. El modo en que realiza estas actividades, -deliberadamente no se utiliza la palabra "método"-, es primordialmente la *argumentación*. Los conocimientos filosóficos se construyen argumentativamente, en la crítica o la fundamentación de teorías o concepciones generales.

¿Por qué se considera importante trabajar el tema de la argumentación? O bien, ¿Por qué resulta legítimo, fundamentado, considerarlo como uno de sus contenidos? Y, además, ¿qué tipo de contenido constituye?

Estas preguntas introducen ya la argumentación. Sin ella ni siquiera se hubieran podido formular. Toda vez que se plantea un problema, se aborda un tema, se objeta una opinión o una norma o se decide realizar una acción en lugar de otra, se argumenta. Tanto en la vida académica como en la vida cotidiana, dentro de una comunidad experta como dentro de la comunidad civil. La argumentación es, como la proposición o la metáfora, inherente a nuestro lenguaje.

La siguiente propuesta supone haber trabajado argumentaciones y falacias. Su propósito es enfatizar su importancia en tanto *valor* en el sentido ético. Consolidar como valores la razón misma, el diálogo racional y los argumentos correctos. Desarrollar el reconocimiento de las falacias más habituales de la actitud dogmática y de las estrategias retóricas del autoritarismo y, de este modo, ofrecer algunos contenidos sustanciales a la actitud crítica.

Propuesta de trabajo

Título: "Los dueños de la verdad nunca tienen razón".

La actividad podría desarrollarse según la siguiente secuencia: el docente lee cada uno de los textos al curso entero. Les comenta el trabajo que van a hacer con los mismos. Los alumnos se agrupan en equipos según el texto que les interese. El trabajo consiste en realizar una paráfrasis o una variación del texto, según el caso, ponerle un título y, fundamentalmente, buscar ejemplos pertinentes. Los ejemplos pueden provenir de la imaginación o la memoria, o de la conjunción de ambas, pero sería conveniente que realizaran una búsqueda elemental en algunos medios de comunicación.

Texto 1

No hay fundamento fuera de la argumentación, sólo fuerza, pasividad o inercia. No hay, por lo tanto, fuera de la argumentación, una legitimidad fundada sino sólo supuesta o pretendida. La legitimidad fundamentada se presenta de modo abierto y susceptible de mejoramiento. La legitimidad no fundamentada, sino supuesta o pretendida se presenta, en cambio, de modo cerrado y absoluto.

Texto 2

A los adversarios de la razón no les gusta discutir de modo racional. Entre ellos una discusión es un intercambio de gritos, gestos o golpes sobre la mesa. No sólo carecen de tolerancia sino también de paciencia, pero su carencia fundamental son las razones o los argumentos. Suelen poner término a las discusiones de modo patético, sosteniendo que tal o cual afirmación es verdad "porque es así" o "porque yo lo digo", o porque lo dice alguna supuesta autoridad.

Texto 3

Hay quienes sostienen que lo que dicen es verdad porque "lo sienten así" . También hay quienes presentan sus afirmaciones "animados por una convicción profunda". Numerosos discursos, durante gobiernos militares, comenzaban con frases por el estilo. Hay apelaciones pintorescas que buscan el fundamento en alguna imagen histórica fuerte, como la de "cortar el nudo gordiano".

Texto 4

Hay personas, de las que el filósofo Peirce decía irónicamente que siguen el "método de la tenacidad", ostentan como fundamento de la verdad de lo que dicen, su repetición: "siempre hemos sostenido esto, hemos sido consecuentes con nuestras convicciones, no las hemos cambiado nunca, no se nos puede negar coherencia". Como se ve, se hace depender la verdad de una afirmación de la intensidad de la fe, lo profundo de la sinceridad o la honestidad del que la enuncia. Se trata de falacias que podríamos llamar de apelación a la intensidad de la creencia o a la propia rectitud y honestidad: "lo que digo es verdad porque tengo la plena convicción de que lo es". O bien "es verdad porque soy profundamente sincero o fehacientemente honrado".

Finalizada la tarea, cada equipo expone sus productos al resto del curso, que puede intervenir, luego de la exposición, haciendo preguntas, comentarios, objeciones o agregando más ejemplos.

El docente tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para realizar el cierre de la actividad. La mayoría de las mismas aparecerán a partir del trabajo de los grupos.

Aquellas que no surjan en la discusión, el docente las introducirá como parte de la conceptualización.

- *La argumentación en sí misma constituye un valor ético.* La actitud, frente a cualquier postura o decisión, de argumentar o solicitar argumentos que la justifiquen, - lo que solemos llamar *actitud crítica*-, supone que las posturas o decisiones que no ofrecen argumentos carecen de justificación.

- Nunca una acción es individual en el sentido de realizarse de modo puramente aislado. Siempre se hace lo que se hace de modo orientado hacia otros y atribuyendo un significado a eso que se hace. La argumentación también es una acción y es, en consecuencia, social y significativa. Pero además es *social* en tanto consiste en un *diálogo* racional internalizado.

- La razón le permite trascender los límites de su comunidad particular y, por lo tanto, sus propios límites, y aproximarse a una comunidad universal y, por lo tanto, a su propia dimensión universal.

- La argumentación, entonces, contribuye a legitimar nuestras acciones al brindarles una justificación reflexiva, intersubjetiva y universal. En ninguno de los casos esa legitimidad es absoluta ya que se trata de una reflexión corregible, un acuerdo modificable y una universalidad ideal. En todos los casos, sin embargo, *la argumentación misma constituye un valor y contiene en sí misma una fuente de legitimidad.* La disyuntiva es *argumentar o imponer*, o bien *argumentar o someterse*. O bien valoramos la argumentación, o bien la autoridad, la tradición, la arbitrariedad o la mera fuerza.

- Es necesario reconocer que la tarea docente debe incluir propuestas referidas a la argumentación pues ésta es una herramienta fundamental de la formación ética y de la formación ciudadana.

El docente puede utilizar todos los textos o realizar una selección de los mismos o llevar a cabo la actividad con otros textos. Dice Fernando Savater en su libro *Las preguntas de la vida* que entre los adversarios de la razón se encuentran los que sostienen que poseen la Verdad porque la han obtenido por una revelación divina, una captación directa o un sentimiento intenso. El que no cree lo que ellos afirman es porque carece de la competencia, la facultad o el don especial necesario para acceder a esa peculiar experiencia.

En el citado libro de Savater puede encontrar, en la Advertencia previa, un juego de conceptos que presenta posibilidades de trabajo interesante:

"(...) la filosofía no es la revelación hecha por quien lo sabe todo al ignorante, sino el diálogo entre iguales que se hacen cómplices en su mutuo sometimiento a la *fuerza de la razón* y no a la *razón de la fuerza*."

También son sugeribles algunos fragmentos del libro tercero de *Anábasis* de Jenofonte. Allí se contraponen la actitud de una parte del ejército griego, que se había quedado sin estrategias ni generales, con la del ejército persa encabezado por su rey. En la primera se llevan a cabo reuniones y se discute presentando distintas razones con el propósito de llegar a acuerdos referidos a cómo encarar los enfrentamientos que no pueden eludir en su retirada. En la segunda se obedece.

Otro recurso interesante es el cine: el momento de la película *Morir en Madrid* en que las palabras de Miguel de Unamuno, durante una reunión en la que hay generales franquistas, contestan duramente el grito de uno de los lemas fascistas, "¡Viva la muerte!", entre las cuales les dice: "Uds. vencerán, porque tienen la fuerza, pero no convencerán, porque no tienen la razón". También pueden utilizarse de modo significativo la contraposición entre las discusiones y los sucesos en *Tierra y libertad*, de Ken Loach, el desarrollo y desenlace de *Doce hombres en pugna*, la relación entre las visiones del mundo y de la vida y las decisiones de los diferentes personajes en *Un lugar en el mundo*, o la relación entre autoridad y razón en *El nombre de la rosa*.

ANEXO

1. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

Muchas veces, al abrir un libro de Matemática, parecería que los conocimientos allí vertidos son eternos e inmutables. Sin embargo, al igual que todos los conocimientos científicos, crecen y evolucionan de modo permanente, a la par de las comunidades humanas. En el avance de esta disciplina, sus formas de producción de conocimiento han tenido un rol fundamental, constituyendo el planteo y la resolución de problemas el eje primordial de tal trabajo.

La resolución de problemas matemáticos se inscribe, podríamos decir, en la historia de la humanidad. En sus comienzos, los números y el cálculo, permitieron resolver problemas de intercambio, de distribuciones, de herencias y mediante nociones espaciales o geométricas, se pudo estudiar la Tierra y el Universo, construir edificios o redistribuir tierras después de cada crecida del Nilo.

Posteriormente, con los griegos la matemática se transforma en una actividad intelectual que deriva en una ruptura que marca el nacimiento de una matemática tanto abstracta, que define sus propios objetos mediante axiomas, como deductiva, pues considera la demostración como medio para decidir la validez de sus razonamientos.

Sin embargo, no se desvincula de la vida diaria, y al resolver por ejemplo, problemas de medida originados en contextos artísticos, se enfrenta con números desconocidos, como el número áureo, lo que posteriormente derivará en la necesidad de ampliar el campo numérico, creando los irracionales.

Asimismo, mantiene sus lazos con otras ciencias, dado que éstas constituyen una fuente interminable de nuevos problemas. Así, el problema físico de la determinación de la velocidad instantánea de un móvil condujo a Newton a crear el cálculo diferencial e integral. Tal como actualmente señala Prigogine (1996), "cada nueva teoría física necesita instrumentos matemáticos nuevos".

Pero la matemática no resuelve sólo problemas externos: un inmenso esfuerzo de reformulación de esta disciplina -que insumió varias décadas- hace surgir las estructuras algebraicas, que permiten reorganizar las matemáticas y reunir nociones hasta entonces dispersas. Y también resuelve desafíos intelectuales propios, tales como indagar si la expresión algebraica del Teorema de Pitágoras ($b^2 + c^2 = a^2$), es válida para otros exponentes enteros positivos.

El desarrollo histórico de esta disciplina también nos muestra que algunos problemas han sido resueltos de la misma forma y casi en simultáneo por diferentes matemáticos, como el Teorema que comparten Rouché, Frobenius y Kronecker; que otros problemas han requerido varios siglos para poder ser resueltos, como la demostración del Teorema de Fermat; y que otros no han podido ser resueltos, como el de la cuadratura del círculo.

Asimismo, brinda ejemplos de que un mismo problema ha sido resuelto de modos diferentes por distintos pueblos. Así, el problema de representar cantidades dio origen a sistemas de numeración contruidos de diferentes maneras, evolucionando hasta llegar a los usados en la actualidad, que permiten economizar tiempo y esfuerzo para realizar operaciones.

De este modo la matemática sigue su camino, arraigada a la realidad y a otras ciencias, en virtud de su potencialidad modelizadora, pero independiente de las mismas, en función de los objetos que estudia, de las formas de representación que utiliza, de su capacidad generalizadora y de su modo de validación característico.

En síntesis, podemos decir que la matemática constituye una actividad humana que se interesa en la resolución de problemas pertenecientes al mundo físico, social, o al propio dominio de las Matemática. En ese intento de resolución el investigador busca soluciones; formula conjeturas; elabora pruebas; plantea de nuevos interrogantes, comunica sus resultados.

Los conocimientos matemáticos que emergen como respuesta o solución a los problemas externos o internos a esta disciplina se transforman ampliando su sentido, tanto al ser difundidos en carácter de objetos de saber por la comunidad científica, como al ser utilizados a lo largo del tiempo por distintas sociedades, culturas e instituciones.

Siguiendo a Chevalard, Gascón y Bosch (1997), resulta de interés señalar que si bien la actividad de producir matemática nueva se presenta, en sentido estricto, como una actividad reservada para los investigadores en matemática, en un sentido más amplio podría decirse que todo aquél que hace matemática participa, de alguna manera, en un trabajo creador.

En efecto, quien utiliza matemáticas conocidas muy a menudo tendrá que modificar ligeramente el modelo matemático para adecuarlo a su problema, lo que puede permitir resolver o enunciar problemas nuevos.

Análogamente, el docente se ve llevado a reformular los conocimientos que enseña en función de lo que sus alumnos deben aprender.

Por último, también podemos decir que el que aprende matemática en cierta medida produce matemáticas nuevas. Basta en efecto con relativizar el adjetivo de “nuevas”: Los alumnos no producirán conocimientos nuevos para la humanidad, pero sí para ellos, en cuanto alumnos. Así por ejemplo, cuando un alumno demuestra que la suma de dos números impares consecutivos es un múltiplo de 4, acaba de producir un teorema nuevo para él.

2. Producción de conocimiento en la lengua

La reflexión humana en torno del lenguaje y sus productos y los cuerpos de conocimientos derivados de esa reflexión han evolucionado de modo permanente, acompañando el crecimiento y desarrollo de las comunidades humanas.

Desde variadas perspectivas, los griegos y latinos se interesaron en aspectos filosóficos, formales y retóricos del lenguaje, las gramáticas medievales y las gramáticas lógicas indagaron con profundidad los modos de significar, y las orientaciones comparatistas e historicistas se interesaron en investigar el origen del lenguaje y las familias de lenguas.

Hay consenso en considerar, sin embargo, que la constitución de la lingüística como ciencia se origina a partir de las ideas de Ferdinand de Saussure, lingüista suizo, quien a fines del siglo XIX formuló sus postulados básicos, referidos a la diferenciación entre el sistema y su uso. La gran influencia de este investigador se extendió hasta los años sesenta, ya que, hasta esa década, los estudios se ocuparon predominantemente del sistema y dejaron de lado cuestiones relativas al uso. Se debe tener en cuenta que hacia fines del siglo XIX, y particularmente en Occidente, el prestigio científico iba de la mano de las llamadas “ciencias duras”, calificativo solo aplicable a campos científicos con una larga tradición y firmemente establecidos como la matemática, la física y las ciencias naturales. La lingüística moderna, joven disciplina nacida a principios del siglo XX, se creyó en la obligación de adoptar los métodos de investigación de las más prestigiosas para alcanzar el estatus de ciencia. En ese contexto, Saussure señaló que no era posible abordar el estudio del lenguaje en su totalidad, porque este incluye tal diversidad de factores que se hace muy difícil encarar una investigación adecuada y completa. Para superar este problema, planteó su famosa dicotomía lengua – habla, que resume la oposición entre, respectivamente, lo sistemático, homogéneo y común (la lengua) frente a lo asistemático, heterogéneo e

individual (el habla). Consideró entonces que el lingüista se debía centrar en el estudio del sistema.

De la mano de esta elección del objeto de estudio, se imponen los métodos propios de las disciplinas consideradas prestigiosas; junto a ellos proliferan en la lingüística las taxonomías compactas y ordenadas. El objetivo inicial de cualquier investigador es fijar la unidad o las unidades en las que centrará su análisis. A través de procedimientos de segmentación y sustitución, los lingüistas centrados en el estudio del sistema fijaron unidades máximas y mínimas para cada nivel del sistema. En el nivel fonológico esas unidades son, respectivamente, la sílaba y el fonema; en el morfológico, la palabra y el morfemaⁱ; y en el sintáctico, la oración y la palabra.

Hacia fines de la década del 50 Noam Chomsky formula los postulados básicos de la lingüística generativa transformacional, que se propone dar cuenta de las reglas universales que subyacen a las variadas realizaciones lingüísticas particulares. Sin embargo, en el marco de la teoría chomskiana se sigue privilegiando el sistema en detrimento del uso de la lengua, privilegio que se manifiesta en un dominio de estudios centrados en unidades no mayores que la oración.

Recién en la década de los 70, en diferentes países, se comienzan a escuchar las voces de protesta de diversos grupos de investigadores, quienes critican al estructuralismo el hecho de abordar el lenguaje de una manera descontextualizada, esto es, aislándolo de las situaciones comunicativas. Esta reacción se verifica en la formación de una serie de escuelas que se ocupan del estudio de la lengua en uso.

Actualmente se puede considerar que la Lingüística es la disciplina general que se ocupa del estudio del lenguaje. Esta tarea es muy compleja, porque estudiar el lenguaje implica analizar y explicar fenómenos de muy diverso orden. Algunas de las preguntas que los lingüistas se han planteado y se siguen planteando son:

¿Por qué los niños adquieren tan rápidamente su lengua?

¿Cómo hacemos para comunicarnos por medio de la palabra? (o mejor: ¿cómo hacemos para comprender y para producir textos orales y escritos?)

¿Qué diferencias y similitudes hay entre las distintas lenguas?

¿En función de qué conocimientos los hablantes discriminan expresiones pertenecientes o no pertenecientes a su lengua?

Para contestar estas y otras tantas preguntas, como la mayoría de las ciencias, la lingüística formula teorías que involucran la definición de objetos de estudio, la formulación de postulados, la discusión de formas de validación, entre otras.

Se podría considerar que la lingüística desarrolla actualmente dos grandes líneas de investigación: una centrada en el sistema de la lengua (lo que podríamos rápidamente considerar la “gramática”, ya la pensemos como la gramática de las lenguas particulares o la “gramática implícita” de la que vendríamos dotados los seres humanos para aprender cualquier lengua) y otra línea abocada a estudiar los usos del lenguaje en situaciones de comunicación. Estas líneas confluyen en la mayoría de los estudios actuales. Quienes se ocupan de estudiar actualmente el sistema se encuadran dentro de modelos como el estructuralista, el generativista, el sistémico funcional, el cognitivo, entre otros.

Los estudios del texto y de la comunicación son abordados por subdisciplinas como: la Lingüística del Texto, el Análisis del Discurso, la Etnografía de la Comunicación, la Pragmática, la Etnolingüística, la Sociolingüística, la Psicolingüística, la Teoría de la Enunciación.

Por otro lado, otros estudios que se preocupan por la variación histórica y geográfica son, por ejemplo, los de la Lingüística Diacrónica o la Geografía Lingüística. Si bien estos términos dan nombre a campos de estudio que podrían considerarse subdisciplinas, no se trata de compartimentos estancos, dado que los desarrollos de unos son retomados por otros.

Por su parte, sobre finales del siglo XIX los estudios sobre la literatura comienzan a buscar su especificidad. Es en este momento en que surge el concepto de “teoría literaria”. Actualmente, la definición de este término es polisémica: se considera que las teorías literarias son espacios donde se plantean problemas de literatura, en los que se construyen y aplican modelos sobre la literatura y donde se piensa la teoría literaria como objeto de estudio de la propia teoría. A lo largo del siglo XX, los estudios literarios han construido distintos objetos que son considerados a partir de distintos enfoques. En su desarrollo pueden mencionarse escuelas o “teorías”, de tal manera que los estudios literarios configuran actualmente un campo complejo donde, por ejemplo, la Narratología, la Teoría de la Recepción, la Sociocrítica o la Estilística, entre otras perspectivas y teorías han focalizado distintos aspectos.

En la escuela argentina ciertos aportes de algunas de estas teorías de la lengua y de la literatura constituyen marcos para seleccionar los objetos de enseñanza y para formular estrategias de enseñanza. Por ejemplo, los estudios del texto y del sistema aportan conocimiento para el desarrollo de estrategias de enseñanza vinculadas con la comprensión y producción de textos escritos; la Sociolingüística, la Geografía lingüística y la Etnolingüística permiten considerar los problemas de la variación

lingüística y el tratamiento del “error”; la Gramática y los estudios de la Lingüística del Texto y de la Teoría de la Enunciación proveen algunos conceptos y formas de análisis que permiten la reflexión sobre la lengua y los textos. Las teorías de la literatura aportan elementos para el conocimiento reflexivo de los textos literarios y para la comprensión de sus formas de producción y circulación, a la vez que contribuyen a conformar una comunidad de lectores.

La construcción del conocimiento en el área debería articular conceptos y formas de análisis que permitan reflexionar sobre el sistema y el uso, desarrollar las habilidades comunicativas orales y escritas de los alumnos e integrarlos en la comunidad de los lectores de las obras de la literatura. Sobre estos aspectos sustantivos de la enseñanza de la lengua ha de orientarse la reflexión de los aspirantes a la docencia.

3. Producción de conocimiento tecnológico

Revisando y comparando la gran cantidad y variedad de textos en los que se desarrollan temas relacionados con la Tecnología, es posible reconocer ciertas dificultades para identificar -entre todos ellos- aquellos rasgos comunes que permitan caracterizar a un campo de conocimientos que los abarque, más allá de las especificidades de cada uno. De hecho, si bien existen comunidades académicas que, de algún modo, permiten validar los conocimientos de cada una de las ramas de la tecnología (arquitectura, electrónica, informática, gestión, etc.), se nota que más allá de algunos grupos aislados, no existe aún una comunidad homogénea establecida que reconozca y estudie las formas de producción del conocimiento tecnológico, entendido como el conocimiento que es común a las diferentes tecnologías.

Si bien la acción técnica se remonta a la historia de la humanidad, como un medio para resolver problemas prácticos en busca de resultados exitosos o eficaces, no era posible reconocer, en sus comienzos, intentos por generalizar los procesos de resolución, ni de evaluarlos o validarlos. La fabricación de herramientas, la transformación de materiales para la producción de objetos, la captación y distribución del agua, el cultivo, la cosecha o la elaboración de alimentos, son sólo algunas de las innumerables técnicas que permitieron a las personas resolver problemas relacionados con el abrigo, el hábitat, la alimentación, el transporte. Muchas de ellas tuvieron, también, gran importancia en el desarrollo del poderío bélico en los enfrentamientos entre comunidades. Pueden citarse también las técnicas desarrolladas para la construcción, en Egipto y en la China de hace 5000 años, en la ingeniería hidráulica romana o en el desarrollo mecanicista del Renacimiento.

A diferencia de lo que ocurre actualmente, en que puede reconocerse una estrecha relación entre la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, hasta fines del siglo XIX los cambios técnicos no estaban fuertemente condicionados por el conocimiento científico. Y esto ocurría aún en épocas en que el estudio del mundo físico ya se había hecho presente. Analizando su historia, es posible reconocer numerosos casos de innovaciones técnicas que precedieron al conocimiento científico que permitiera explicar los principios y fenómenos en que basaban sus funcionamientos. Así, por ejemplo, el aprovechamiento de las corrientes de agua para mover una rueda - eligiendo su orientación o la cantidad, tamaño e inclinación de las paletas y además logrando controlar y regular su movimiento- permitió mecanizar tareas tales como la molienda, la forja o el tejido, aún cuando no se disponía del conocimiento formal acerca de los principios físicos en que se sustentaban esas decisiones

3.1. El sistema tecnológico

En función de la clase de necesidad a la que responden, del tipo de productos que generan, de los medios técnicos que emplean, de los procedimientos que utilizan, de los saberes prácticos y conceptuales que ponen en juego y de las teorías y marcos generales que guían su práctica, se constituyen un conjunto de disciplinas que se identifican como las ramas o áreas de la Tecnología, o simplemente tecnologías.

Si bien es posible diferenciar los campos de conocimiento correspondientes a cada una de ellas, también es necesario tener en cuenta que el conjunto de las tecnologías no puede ser considerado como un conjunto de elementos independientes entre sí. Las tecnologías constituyen un sistema constituido por una compleja red de relaciones que incluye organizaciones jerárquicas en las cuales algunas forman parte de otras más generales; por ejemplo, la tecnología naval puede considerarse un caso particular de la tecnología del transporte. Esta complejidad también se manifiesta a través de relaciones mutuas entre lo que se da en llamar tecnologías de los medios y tecnologías de los fines (Buch, 1998); por ejemplo, la tecnología informática puede ser vista como un posible contexto de aplicación de la tecnología electrónica y, también, como un medio para su desarrollo.

El sistema tecnológico no permanece invariable en el tiempo ni es igual en todos los lugares geográficos. Así, puede surgir un área nueva, fruto de la intersección de otras, como la robótica, o puede surgir una especialización o extensión dentro de un área, dando lugar a otra nueva, como las telecomunicaciones surgidas a partir de la electrónica, por ejemplo. Se trata de un sistema dinámico que crece y se modifica de acuerdo con los procesos de innovación tecnológica propios del lugar y el momento.

Estas innovaciones, entendidas como la aplicación de una nueva idea llevadas hasta su realización concreta, industrializada y comercializada (Portnoff, Gaudin 1988), pueden provocar cambios en los medios técnicos o en los procedimientos propios de una determinada tecnología, impulsando una evolución en los resultados y produciendo en consecuencia nuevos conocimientos.

Un análisis histórico de los procesos de innovación al interior de una determinada tecnología, permite reconocer la existencia de ciertas invariantes que se conservan y que constituyen el conocimiento característico de esa rama. Así, por ejemplo, analizando la evolución de las tecnologías asociadas a las comunicaciones es posible reconocer la necesidad de codificar la información, el problema del ruido en el canal, la medición de la cantidad de información que es posible transmitir o la búsqueda de una mayor velocidad en la transmisión, como conceptos que caracterizan a las comunicaciones más allá de cuál sea la tecnología (mecánica, eléctrica, electrónica o electro-óptica) empleada como medio o soporte para su implementación. Otro ejemplo que permite caracterizar a los procesos de innovación lo constituye el desarrollo del sistema de iluminación basado en una red de distribución de energía eléctrica, que surge a fines del siglo XIX como una analogía al sistema de iluminación basado en el gas generado en una central (Basalla,1991). En este caso, la innovación surge de reconocer ciertas operaciones como el transporte, la distribución, la regulación o el control que pueden implementarse sobre flujos tan diferentes como el gas o la electricidad. En otros casos, ciertas ideas y soluciones propias de una rama son tomadas para solucionar los problemas de otras ramas, basándose en procedimientos analógicos; estas ideas se constituyen así en invariantes que trascienden a la especificidad de cada tecnología y, en consecuencia, pueden considerarse como generales comunes a diferentes tecnologías. Del mismo modo, es posible reconocer innovaciones artefactuales caracterizadas por la integración de funciones diferentes en un mismo elemento u otras en las que se produce un aumento de la complejidad debido a una incorporación de mayor cantidad de funciones.

3.2. La Tecnología como ciencia de lo artificial

Definir un campo de estudio que se ocupe de una mirada general sobre las tecnologías requiere definir cuáles son aquellas invariantes que estarán presentes en todas. Esta mirada se logra descentrándose de los soportes materiales que constituyen cada una de ellas y centrando el objeto de estudio en las operaciones que se realizan. De este modo la construcción de un conocimiento tecnológico general se desarrolla a partir de conceptos tales como el almacenamiento, el transporte o la

transformación sobre los materiales, la energía o la información. El modo en que estas operaciones se crean o se modifican, la manera en que se controlan, los medios que se emplean, la organización de las mismas formando procesos o las relaciones con el contexto en que surgen y se desarrollan, configuran un cuerpo de conocimientos que busca englobar elementos aparentemente sueltos y permite mostrarlos como proyecciones de algo más general. Así, en el proyecto de constituir a la Tecnología como una disciplina académica, se busca una sistematización y un intento de generalización, tal como ocurre con otras ciencias.

Considerar a la Tecnología como un área de conocimiento supone pensarla como una ciencia. Herbert Simon (1973) propone el término “ciencia de lo artificial” para referirse a una ciencia cuyo objeto de conocimiento se centra en los artificios y artefactos diseñados por las personas para resolver problemas prácticos. Según el autor, “diseñar es concebir un conjunto de acciones capaces de transformar una situación dada en otra más satisfactoria”. Bunge (1985) plantea que la filosofía de la técnica no es sólo una teoría sobre los artefactos entendidos como entidades, sino de la realización de artefactos y, en especial, no es sólo una teoría del conocimiento técnico, sino de la acción guiada por ese conocimiento. De este modo, retomando a Simon, la ciencia de lo artificial sería una ciencia del diseño, una ciencia de la síntesis, una ciencia que se ocupa de estudiar cómo debieran ser las cosas para conseguir determinados fines.

La Tecnología, vista como la “ciencia de lo artificial”, presenta la ventaja de situarla como un producto de la actividad humana, como una ciencia de la concepción y la construcción de las creaciones del hombre. Así, si bien la Tecnología se enriquece de otras ciencias, como las de la naturaleza, las ciencias humanas y las económicas, se diferencia de ellas por su finalidad: concebir y crear objetos y sistemas artificiales al servicio del hombre y de su entorno.

¿Es posible considerar que, asociado a lo artificial, existan otros tipos de conocimientos además de los correspondientes al mundo físico? ¿Existen estructuras estables de conocimientos, que permitan construir leyes y principios sobre la artificialidad, que no correspondan a los aportados por las Ciencias Naturales?

En la medida en que puedan reconocerse en el mundo artificial ciertos patrones generales que trascienden los principios físicos, las respuestas serán positivas. Analizando el amplio y cambiante espectro de artefactos y artificios creados por las personas en diferentes tiempos y lugares es posible reconocer en muchos de ellos que, a pesar de los cambios en los soportes físicos, las funciones se conservan.

Una *mirada funcional*, como la que permite en las Ciencias Biológicas reconocer la función de respiración en distintos seres vivos independientemente del modo en que lo hacen, cuando se aplica a los artefactos crea las condiciones para identificar funciones comunes entre artefactos diferentes: sistemas tan distintos como una cajita de música, un lavarropas automáticos, un árbol de levas de un auto o una computadora, tienen en común la función de programación, pero se hallan implementadas mediante medios técnicos que responden a diferentes leyes científicas. Esta misma mirada, al aplicarse a los procesos de producción (tanto de bienes como de servicios) permite reconocer que mediante un acotado número de operaciones, implementadas y organizadas de diferentes maneras, es posible producir productos muy diferentes. Así, al existir patrones que no se apoyan en principios físicos, se hace necesario pensar en otro tipo de leyes y principios, correspondientes a lo que se daría en llamar *las teorías tecnológicas o las teorías de la artificialidad*.

La mirada o la explicación funcional permite predecir el funcionamiento de un sistema, reconociendo las propiedades primordiales del mismo, a partir de: el conocimiento de sus objetivos, su medio exterior y ciertos presupuestos sobre su estructura. Esta mirada juega un papel preponderante en los procesos de creación de lo artificial o procesos de diseño. En efecto, este proceso se caracteriza por un trabajo de anticipación en el cual, se definen los fines u objetivos, en términos de funciones a lograr. Estas funciones, luego, se materializan mediante la elección o creación de determinadas tecnologías. De este modo el proceso de diseño requiere de un conocimiento acerca de las tecnologías, de sus principios y leyes particulares y de una mirada general sobre ellas y, además, de otro tipo de conocimiento relacionado con la posibilidad de establecer relaciones medios-fines atendiendo a criterios de racionalidad práctica.

3.3. La Tecnología y el conocimiento práctico

Las leyes o teorías relativas al mundo artificial constituyen lo que se da en llamar un conocimiento de tipo *representacional*. Este tipo de conocimiento puede incluir representaciones acerca de los artefactos y los procesos de manera individual pero, fundamentalmente, abarca representaciones de propiedades generales sobre aquellos. Estas representaciones intentan explicar “cómo son las cosas” y, también, “cuáles son los resultados que se pueden obtener” cuando “se hace tal o cual cosa”.

Normalmente se suele considerar al conocimiento tecnológico como un *conocimiento práctico* difícil de formalizar. Este conocimiento incluye conocimiento de tipo representacional y, también, un *conocimiento operacional* constituido por un conjunto

de reglas o procedimientos acerca de “cómo actuar para, a partir de una situación dada, obtener el resultado deseado de la forma más eficiente posible”. Quintanilla (1988) habla de “know that” y “know how” para referirse a estos dos tipos de conocimientos. El autor señala, además, que el “know how” -entendido como “saber como”- parece no ser suficiente para describir el conocimiento práctico en su totalidad. Para “hacer” no alcanza con el “saber como”; es necesario también “poder hacer”, y esto “*no es conocimiento sino capacidad de actuar* “. De este modo, al hablar de conocimiento tecnológico, además del componente cognoscitivo debería considerarse la existencia de las habilidades necesarias para actuar .

Finalmente, es necesario tener en cuenta que, al pensar en el conocimiento práctico relacionado con el proceso de creación de tecnologías (diseño), también es posible identificar un conocimiento de tipo representacional y un “know how” que, en este caso supone capacidades vinculadas con la resolución de problemas. En relación con estas capacidades existe una visión, un tanto ingenua, que consiste en asociarlas con un trabajo puramente de invención. Bajo esta perspectiva, ante cada nuevo problema, las capacidades principales de los diseñadores están relacionadas con la manera en que aplican el ingenio y la creatividad para generar la solución más conveniente. Esta visión esconde una característica primordial del proceso de solución de problemas de síntesis: por lo general toda solución (sea un artefacto, una técnica o un proceso) tiene algún antecedente; difícilmente pueda encontrarse un producto de la tecnología que no tome alguna idea de otro problema ya resuelto. De este modo, resolver un problema de diseño implica, además de ingenio y creatividad, un dominio del campo de conocimientos asociados al problema en particular y, además, capacidades para, por ejemplo, trabajar con analogías que permitan realizar operaciones de sustitución, integración, diferenciación o transferencia de funciones e ideas entre diferentes soluciones técnicas.

4. Producción de conocimiento en Ciencias Naturales

4.1. Sobre el conocimiento biológico

La biología abarca todas las disciplinas que se ocupan del estudio de los organismos vivos y por ello, en muchas ocasiones, las mismas se denominan *ciencias de la vida* o *ciencias biológicas*.

A partir de la revolución científica del siglo XVII, se reconocían como ciencias a aquellas que empleaban una sólida base matemática para formalizar sus conceptos, como por ejemplo: la física, la química y la astronomía. En ese contexto, el estudio de

los seres vivos se consideraba como una ocupación menor .y la biología como ciencia permaneció latente prácticamente hasta los siglos XIX y XX.

No obstante, durante los siglos XVII y XVIII se acumuló gran cantidad de conocimientos sobre la historia natural, la anatomía y la fisiología, pues en aquella época se creía que el estudio de la vida correspondía fundamentalmente al campo de la medicina.

Esa situación se revirtió luego a tal punto que hoy se considera que la biología es una de las disciplinas científicas que mayor desarrollo tuvo en la segunda mitad del siglo XX. Los descubrimientos en genética, biología celular y molecular, neurología, biología evolutiva, ecología, fueron vertiginosos y tuvieron un alto impacto en diversos campos como la industria, la medicina, la agricultura, la cría de animales, nutrición humana, por citar sólo algunos ejemplos.

Para los ciudadanos contemporáneos, el conocimiento biológico resulta necesario ya que permite comprender y enfrentar ciertos problemas globales como la superpoblación, la difusión de enfermedades infecciosas, el agotamiento de recursos no renovables, los cambios climáticos perjudiciales, el aumento de las necesidades agrícolas en todo el mundo, la destrucción de los hábitats naturales, entre otros. Ninguno de esos problemas pueden abordarse de modo satisfactorio sin tener en cuenta los descubrimientos de las ciencias, en particular los de la biología.

En general, los científicos plantean preguntas acerca de lo desconocido o lo incomprendido, y luego intentan responderlas. Esas cuestiones están enmarcadas dentro del saber científico actual, es decir son preguntas que hasta el momento no han podido ser respondidas con los conocimientos disponibles, pero que no podrían haberse formulado si no existieran esos conocimientos previos. Para responder a esas preguntas las ciencias elaboran distintas estrategias de investigación. En dichas estrategias, según sean las preguntas y las teorías que intentan probarse, se emplean diferentes métodos de trabajo. Al respecto, según el investigador Mayr, los biólogos interrogan a la naturaleza a partir de tres tipos básicos de preguntas:

• Preguntas del tipo “qué” , es decir, qué organismos, qué sistemas, qué órganos, qué tejidos, qué células, qué moléculas, qué poblaciones, qué comunidades, qué ecosistemas, etc.. Las respuestas a estas preguntas permiten aumentar la base de datos de las ciencias biológicas. Las metodologías más utilizadas para contestar dicha pregunta son la descripción, la comparación y la clasificación.

≠ Preguntas del tipo “cómo”, es decir, cómo realiza su función, cómo hace para, cómo pudo, etc., ya sea desde el nivel molecular al de organismos completos. Las respuestas a estas preguntas permiten explicar las causas próximas de los procesos biológicos y la metodología más utilizada para dar respuesta a las mismas es la experimentación.

≠ Preguntas del tipo “por qué”, es decir, por qué los seres vivos son como son, por qué esta comunidad se ha desarrollado de esta forma, etc.. Las respuestas a estas preguntas permiten explicar las causas remotas de los procesos biológicos (el origen de la vida, la diversidad de la vida y su evolución). Para contestarlas se recurre a las inferencias a través de narraciones históricas.

4.2. Sobre el conocimiento físico

Que el universo físico tiene una existencia objetiva y que nos relacionamos con él únicamente por medio de nuestros sentidos, resulta de ciertos postulados a los que se ha arribado como resultado de las observaciones y experimentos llevados a cabo durante muchas generaciones.

Si se empieza por dar el nombre de “cosa” a todo lo que tiene existencia objetiva y que se conoce mediante los sentidos, resultará que en lo que llamemos universo físico hay solamente dos clases de cosas, las que en la jerga científica reciben el nombre de “materia” y “energía”. El tiempo y el espacio, entre otras muchas magnitudes, como el número, la velocidad, la posición, la temperatura, etc., no son cosas.

Desde luego, podemos admitir como probable que toda forma de materia, como, por ejemplo, una piedra, una gota de agua, el aire, etc., tiene existencia objetiva. Uno de los argumentos más poderosos a favor de esta opinión es que todos los experimentos han demostrado que en ninguna circunstancia se puede alterar la cantidad de materia. Este resultado de la experiencia, que por ejemplo constituye una hipótesis fundamental en todas las investigaciones de química cuantitativa, es el que se llama principio de conservación de la materia.

La afirmación de que la energía también tiene una existencia objetiva no es tan fácilmente admisible y su aceptación en el mundo científico data de una fecha no muy lejana. No obstante, numerosos experimentos han venido a demostrar que la energía, como la materia, es indestructible e increable por el hombre. Como ha observado el profesor Tatt, se admite implícitamente la existencia de la energía desde el momento en que se vende; incluso es frecuente que algunas industrias inviertan dinero en anuncios que la promocionan. Por ejemplo, para mover grúas hidráulicas se suministra

agua a alta presión, y un caudal dado de esta agua se paga a precio más elevado que el agua que se obtiene de las canillas domiciliarias; se infiere de ello que el comprador debe pagar junto a dicha agua alguna cosa diferente de la materia usual de la que el agua se compone.

Según el punto de vista que hemos expuesto aquí, la física puede definirse en su aspecto más general, como el examen de las propiedades de la materia y de la energía. No obstante es corriente restringir algo esta definición excluyendo de dicho examen aquellas propiedades de la materia que sólo dependen de la naturaleza de las diferentes clases de la misma (química), así como las propiedades de la materia y de la energía relacionadas con los seres vivos (biología). Vale destacar, sin embargo, que la línea divisoria entre la física y la química nunca ha sido muy clara y, en los últimos años, prácticamente se ha desvanecido (aunque aún se sostiene, fundamentalmente para vehiculizar y favorecer la enseñanza de ambas disciplinas).

El fundamento de todas las investigaciones físicas es el principio general de que las mismas causas producen siempre los mismos efectos. Puesto que ningún hecho acontece más de una vez, es evidente que las causas y efectos antes dichos no pueden ser los mismos en todos sus aspectos. Quiere decirse que si las causas sólo se diferencian en cuanto al tiempo (absoluto) y al lugar en que ocurre el hecho que se considere, los efectos también diferirán únicamente con respecto a ese tiempo y a ese lugar. A fin de minimizar este defecto del principio fundamental, el físico Maxwell propuso sustituirlo por el siguiente enunciado: *“la diferencia entre dos fenómenos no depende a la mera diferencia de tiempos o lugares en que ocurren, sino exclusivamente de las diferencias en naturalezas, configuración o movimiento de los cuerpos a que se refieren”*.

Una consecuencia de ello es que si tiene lugar un fenómeno físico bajo cierto y definido conjunto de condiciones, al reunirse de nuevo, en algún momento, exactamente las mismas condiciones, debería producirse necesariamente otro fenómeno igual al primero. La certeza en la infalibilidad de este principio es el fundamento de todos los experimentos, los cuales, por otra parte, no son más que la simple reunión artificial de ciertas causas. Es decir, mediante un experimento es posible determinar hasta qué punto, cuando una o varias causas no intervienen, difiere el fenómeno analizado del correspondiente observado cuando intervienen todas las causas ordinariamente presentes.

Sucede que si entonces, a través del experimento, se encuentra que ciertas causas están unidas a determinados efectos, el físico estará seguro de que las mismas

causas y los mismos efectos siempre estarán vinculados, mientras que si en algún experimento el efecto observado varía cuando se mantienen constantes todas las causas que se sabe que actúan, el mismo físico deducirá que hay alguna otra causa que antes no había tenido en cuenta, que varía y origina además la variación en los efectos. Por medio de la investigación de tales causas es cómo se va extendiendo el conocimiento físico de la naturaleza.

4.3. Sobre el conocimiento químico

La química es una ciencia que reúne en un solo nombre un cúmulo de actividades muy distintas que los seres humanos han realizado para vincularse con los materiales de la naturaleza. En ese contexto, de carácter netamente práctico, resultaba importante discernir qué material debía emplearse para utilizar de cierto modo o aplicar un determinado proceso de transformación. Lentamente, las personas fueron acumulando este conocimiento acerca de las diversas formas de materia del mundo y de las formas en que unas se transforman en otras; tal conocimiento se acumuló como distintos saberes artesanales.

Esos saberes involucraban dos preguntas centrales:

- cómo distinguir los materiales que, sometidos a un tratamiento dado, se comportan de cierta manera (es decir, la caracterización de las *propiedades* de los materiales)
- qué tratamientos son adecuados para producir las transformaciones deseadas (esto es, la descripción de la *reactividad* química).

Ahora bien, los materiales no se presentan puros en la naturaleza, sino formando mezclas de diversas características. El reconocimiento de los distintos materiales presentes en una mezcla (procedimiento de *análisis*), la determinación de *cuánto* de cada uno se encuentra presente y la *separación* de sus componentes son otras de las actividades fundamentales de la química.

Además del interés práctico, siempre existieron personas con el deseo de comprender mejor cómo estaba constituida la materia y entender cómo ocurrían las transformaciones. Con los años, fueron emergiendo distintas teorías y modelos que explicaron estos fenómenos; el conjunto de esas explicaciones constituye la disciplina que hoy se denomina química.

La mayor comprensión sobre las transformaciones químicas, combinada con mejores técnicas para llevar a cabo estas transformaciones, dio lugar además a una actividad

que es propia de esta disciplina: la síntesis de nuevos materiales. De este modo la química se convierte en una ciencia que *inventa* sus propios objetos de estudio.

Cuando las propiedades de estos materiales los hacían muy atractivos para su uso fue necesario prepararlos en grandes cantidades, lo que dio lugar al nacimiento de la *industria química*. Esta actividad abrió la posibilidad de desarrollar nuevas formas de materia para ser utilizadas en incipientes tecnologías que, a su vez, requirieron de materiales con inéditas propiedades.

Los materiales creados por los seres humanos, que llamamos *sintéticos*, han transformado la relación de las personas con los materiales de forma tal que, en la práctica, cada objeto cotidiano contiene un material producto de la inventiva humana.

Todas las formas de la materia que se usan pertenecen al ambiente en que vivimos, y cada transformación que se opera sobre ella puede afectar la distribución de los materiales en el ambiente. Estas modificaciones son diversas: puede tratarse de la dispersión de una sustancia antes ausente, el incremento de la cantidad de otra, su desaparición o, simplemente, puede cambiar el lugar donde se la encuentra. Posiblemente, cada una de estas acciones tenga consecuencias sobre la distribución de todos los materiales en ese ambiente, de tal forma que se convierta en un lugar no apto para nuestra vida. Actualmente se conoce que esos cambios pueden afectar todo el planeta en un proceso que, aunque lentamente, quizás sea imposible revertir.

Cada uno de estos aspectos de la química, la química que usamos, la química que conocemos, la química que producimos y la química que ocurre en el ambiente, implica a toda la sociedad y requiere la toma de determinadas decisiones: qué producto consumiremos, qué materias primas usaremos, qué nuevas formas de la materia produciremos, qué procesos estudiaremos, qué haremos con los materiales que no usamos, etcétera. Cada una de esas decisiones depende de muchos factores, pero, indudablemente, una mejor comprensión acerca de los materiales y de las transformaciones que sufren en laboratorio, en la industria y en el ambiente contribuirá a tomar mejores decisiones.

5. Producción de conocimiento en Ciencias Sociales

5.1. Sobre el conocimiento geográfico

Aunque la geografía es un campo de conocimientos muy popular, el trabajo de los geógrafos suele ser un misterio para la mayoría de las personas. A veces suele asociársele a la construcción de mapas o a la elaboración de Atlas, trabajos que si bien suelen involucrar a geógrafos, no constituyen su principal tarea, y exceden los

conocimientos de los geógrafos. Otras veces se imagina que los geógrafos tratan con un cuerpo de información que abarca temas tan distantes como la geología, la ecología, la población, las actividades económicas, la organización política, lo que podría dar la idea de que los geógrafos se ocupan de “todo” lo que ocurre en un área determinada. En realidad, los geógrafos comparten esos campos temáticos con profesionales de otras disciplinas, pero su trabajo específico se refiere solamente a la dimensión espacial de los procesos sociales.

Como otras disciplinas que perfilaron sus objetos en el contexto de auge del positivismo de fines del siglo XIX, la geografía se pensó inicialmente como una ciencia natural (de modo similar a la antropología, o a la psicología en sus comienzos). Durante las primeras décadas de formación de la disciplina, los geógrafos buscaban entender la organización del medio en el que vivían las sociedades humanas en función de las condiciones que la naturaleza ofrecía a esas sociedades en un lugar determinado. Con el correr del siglo XX esta concepción del objeto fue cambiando, y desde la II Guerra Mundial en adelante la geografía se pensó definitivamente como una ciencia social que se ocupaba del modo en que las sociedades humanas diseñan, producen y transforman el espacio que habitan.

Este giro transformó también el abanico de temas y problemas sobre los que trabajan los geógrafos. En primer lugar, el objeto de observación y análisis del geógrafo dejó de asociarse sólo a una realidad física (el suelo, el espacio o medio físico). Los geógrafos consideran desde hace varias décadas que el espacio social es una configuración donde intervienen dimensiones materiales (físicas, visibles) del mundo social, pero también dimensiones invisibles en el terreno, no materiales, pero que tienen o pueden tener efectos materiales: los modos de uso de los recursos, los valores y los significados con que se evalúa ese medio físico, los ordenamientos jurídicos, políticos y económicos que organizan las relaciones entre los actores en el uso y producción de ese medio físico, forman parte del objeto de la Geografía. En segundo lugar, los geógrafos entienden que además de comprender los procesos por los que se producen y cambian los espacios que habita una sociedad, su tarea también implica comprender en qué consiste la participación de los sujetos en esos procesos y cómo la producción del espacio social pone en relación a sujetos diversos a diferentes escalas.

Como en el resto de las ciencias sociales, la investigación siempre parte de la formulación de algunas preguntas. Las preguntas que se formulan los geógrafos en sus investigaciones surgen de problemas comunes a las ciencias sociales, como por ejemplo las relaciones desiguales entre actores y grupos sociales, las diferentes formas de valorar y percibir el ambiente, los cambios de las instituciones a lo largo del

tiempo y el modo en que ellas organizan la vida social. Dentro de ese vasto campo de problemas, el trabajo del geógrafo se focaliza en aquellos aspectos donde la organización espacial explica una dimensión importante de esos problemas sociales. Por ejemplo: ¿cómo se organiza el manejo y la apropiación de un recurso y qué configuraciones espaciales resultan de esa organización? ¿Qué actores participan en el diseño y producción de esas organizaciones espaciales? ¿Cómo se ven afectadas las relaciones entre grupos sociales como resultado de la organización espacial de la extracción de recursos, los sistemas productivos y las redes de circulación?.

Los marcos explicativos e interpretativos de la geografía abrevan en cuerpos teóricos comunes a las ciencias sociales, y en conceptualizaciones específicas del campo disciplinar de la geografía. Para estudiar sus problemas los geógrafos trabajan con conceptos como estado, grupo social, acción social, cultura, entre otros; pero también utilizan conceptos específicos de espacio, territorio, lugar, escala, redes y muchos otros que son objeto de desarrollos específicos desde distintas perspectivas y materia de debate en el campo de la disciplina.

En la formulación de las preguntas ya se ponen en juego diversas perspectivas teóricas, que orientarán también los métodos para buscar las respuestas. Para iniciar el trabajo se formulan hipótesis, que no se orientan necesariamente a ser “demostradas” o “refutadas”, sino que orientan la búsqueda de información o la elaboración de nuevos enfoques sobre los problemas planteados. En su trabajo los geógrafos trabajan con algunos métodos y técnicas de investigación que son comunes al conjunto de ciencias sociales (comparación de casos, análisis de fuentes documentales, observaciones en el terreno, entrevistas, análisis y cálculos sobre fuentes estadísticas) y otros métodos y técnicas más específicos (la comparación de procesos a diferentes escalas, la indagación de fuentes cartográficas y la elaboración de mapas temáticos).

El resultado de este trabajo de conocimiento es una interpretación, es decir, una propuesta para entender o para reconstruir un proceso espacial y sus resultados en la organización de las sociedades. Las interpretaciones obtenidas se proponen a la discusión entre colegas en los ámbitos académicos, y muchas veces participan en procesos de evaluación y diseño de políticas públicas, por lo que también son discutidas por especialistas de diversos campos del saber y por los actores involucrados en la gestión de problemas territoriales.

5.2. Sobre el conocimiento histórico

Entre los historiadores existen diversas escuelas y teorías sobre las formas de analizar e interpretar la realidad social. También existe una gran diversidad de objetos de estudio. El campo de análisis de la historia se ha ampliado enormemente en las últimas décadas, no existiendo hoy prácticamente ningún ámbito de la actividad humana que no sea reivindicado de interés por el historiador.

Sin embargo, por encima de las diferencias teóricas apuntadas y de la diversidad de objetos de estudio, existe un generalizado consenso acerca de algunos tópicos relacionados con la producción del conocimiento histórico.

Uno de esos tópicos se refiere al tema de la objetividad. En el campo de la producción disciplinar difícilmente pueda afirmarse actualmente que el conocimiento histórico es objetivo, al menos en el sentido en que este principio era planteado por la historiografía positivista. El estudio de las sociedades del pasado y el presente implica al hombre tanto en calidad de objeto como de sujeto, tanto como investigador como cosa investigada, y por lo tanto hoy no existe consenso para teorías que sostengan un divorcio rígido entre sujeto y objeto. Los investigadores son conscientes de que parten de preguntas y de marcos de análisis en los que se reflejan las urgencias y los modos de interpretar la realidad social de la sociedad y de la época en la que viven. Comparten también la idea de que no puede apreciarse la obra de un historiador sin captar antes la teoría que la sustenta y sin entender que la misma tiene a su vez raíces sociales e históricas.

Pero aun así, y a pesar de todas estas consideraciones, los historiadores profesionales aspiran a la verdad, que aunque no alcanzable en términos absolutos, la consideran un objetivo hacia el que debe tenderse. Es por ello que tienen una exigencia de rigor que les impide tomar por válida cualquier explicación, y tienen instrumentos de control –los propios de su oficio, de su metodología- que ayudan a mantener ese rigor. El campo académico, con sus reglas, prácticas y preceptos y su permanente exigencia de rigor, recorta y limita el campo de la subjetividad y somete a permanente crítica y control las incitaciones que provienen de la sociedad y la época en la que el historiador actúa.

Con respecto a la metodología de investigación se trata también de un campo amplio y diverso. Sin embargo hay algunas cuestiones, como las referidas a la delimitación del objeto de estudio, la formulación de hipótesis y la búsqueda de fuentes, en las que hay también ideas compartidas.

El conocimiento histórico se construye a partir de preguntas y problemas que surgen en lo inmediato de una inquietud científica y que se relacionan, en forma mediata o inmediata, con los interrogantes, desafíos y dudas de la sociedad en la que el historiador vive. Las preguntas o problemas conducen a la elaboración de respuestas provisionales o tentativas, es decir al planteo de hipótesis y a la elección de conceptos y relaciones que ayuden a explicar el problema planteado, desde una determinada teoría de la realidad social. En función de los conceptos seleccionados y de las relaciones establecidas, el investigador buscará los datos necesarios para la verificación de sus hipótesis. De este modo, el problema o pregunta que moviliza el proceso de conocimiento lleva a la construcción no sólo del objeto de estudio sino de los propios datos que permitirán su investigación y que, valorizados por el historiador, se convierten en lo que se llaman fuentes. Por lo tanto, los datos no están en el archivo a la espera de que el historiador los expurgue, sino que es el propio historiador el que construye sus propios datos.

Otra cuestión compartida entre los historiadores es la que se refiere al carácter provisorio e inacabado del conocimiento histórico. Efectivamente, éste no es entendido como un conjunto fijo de nociones o saberes. Por el contrario, se lo considera provisorio y en permanente construcción ya que las preguntas que se pueden hacer sobre la realidad pasada y presente son múltiples, y cada época considera unas más legítimas que otras. Un mismo hecho, un mismo proceso, puede ser visto por lo tanto a la luz de preguntas cambiantes así como ser interpretado desde teorías diversas. En el mundo de la producción del conocimiento social existe una amplia diversidad interpretativa que surge de opciones y elecciones personales relacionadas con el contexto político, cultural e intelectual de la formación del investigador, con sus preferencias ideológicas y con su inserción académica.

Las diferentes perspectivas de análisis nutren, enriquecen, motivan y estimulan el conocimiento social ya que contribuyen a descubrir nuevas facetas aún no estudiadas. Pueden constituirse además en una crítica de lo recibido y en la base de planteos superadores.

Las problemáticas sociales, económicas, políticas y culturales que afectan a la sociedad actual son producto de procesos históricos de distintas duraciones. Dicho de otro modo, en el presente pesan cuestiones que se originaron hace muchas décadas así como otras de pasado más reciente; unas más profundas y estructurales y también más resistentes al cambio, y otras coyunturales.

Captar esta complejidad y la diversidad de actores e intereses que intervienen en los procesos sociales es una tarea a la que aspiran la mayor parte de los historiadores y que tiene una gran utilidad social, ya que permite comprender mejor el presente, tomar conciencia de los distintos intereses en juego y del lugar que cada uno ocupa en la sociedad así como elegir más conscientemente los caminos de la acción.

Desde esta perspectiva, el saber histórico se constituye obviamente en un instrumento social y político poderoso, cuyo uso hay que cuidadosamente sopesar. Por ejemplo, en la enseñanza, uno de los campos en donde opera socialmente el saber histórico, es muy importante que los docentes –uno de sus mediadores privilegiados- reflexionen sobre estos tópicos. Si su objetivo es contribuir a la construcción de una sociedad pluralista y democrática será importante retomar los planteos de la ciencia histórica que destacan tanto su provisoriedad como el relativismo de las distintas interpretaciones. Del mismo modo, dado que todo docente adhiere a una versión de la historia, es importante que la explicita, fundamentándola, justificándola y confrontándola con otras posibles. Finalmente, como todo docente está fuertemente influido por su subjetividad, es importante que tome conciencia de ello, lo haga explícito, dando lugar a la emergencia de otras subjetividades posibles.

6. Producción de conocimiento filosófico

Desde su comienzo en la Grecia antigua, la filosofía se ha caracterizado por constituir un *territorio de discusión* en el cual escuelas, corrientes, grupos e individuos defienden argumentativamente sus ideas y critican las de los demás. El filósofo contemporáneo Karl Popper califica al conocimiento filosófico, junto al pensamiento científico, como *tradición crítica*, en oposición a la *tradición dogmática*. La tradición crítica examina, cuestiona y, la mayoría de las veces, reelabora sustancialmente el conocimiento que transmite. La tradición dogmática, en cambio, prohíbe que el conocimiento que transmite sea examinado, cuestionado o modificado.

La producción del conocimiento filosófico exige el dominio de ciertas técnicas y prácticas, el ejercicio de la razón, la postulación de principios universales, el derecho de revisar esos principios. Supone una actitud crítica frente al entorno social, frente a la realidad y de compromiso político. Cada filósofo produce su obra en un diálogo polémico con otra. Nunca se ha realizado una que haya permanecido en todas sus partes. Los sistemas de filosofía se pueden considerar como partes o momentos de la historia del uso de la razón. El filósofo hace un uso libre y personal de su razón. Hacer o producir filosofía es una actividad marcadamente individual. Cada filósofo tiene que

hacer su trabajo por sí mismo. Pero no puede prescindir de la historia de la filosofía presente en su misma producción racional.

Filosofar es establecer un diálogo crítico con la filosofía. Conocer el contenido de la filosofía es ya filosofar, establecer un diálogo con las ideas de los filósofos y sus épocas desde las propias ideas y la propia época. Comprender las tesis y argumentos de los filósofos, interrogarse sobre su consistencia, plantear dudas y discrepancias, analizar, reconstruir argumentos, comparar, sacar conclusiones. Se trata de filosofar con los filósofos del pasado para comprender mejor el presente.

Hay necesidad de la filosofía y de la indagación filosófica para pensar e indagar el mundo y la realidad concretas porque hay necesidad de abrir los problemas e intereses que nos atraviesan, de repensar viejas cuestiones, de generar nuevos interrogantes surgidos de las nuevas relaciones con el mundo. La exigencia de cuestionar una y otra vez los caminos que marcan las situaciones de nuestro tiempo y de recusar lo inmediato para distanciarse reflexivamente con vistas a la crítica de los hábitos discursivos que conforman un imaginario e institucionalizan un sentido de las cosas es la que vuelve significativa a la Filosofía.

Poner en práctica la filosofía posibilita no transformarnos en sujetos pasivos. La filosofía es una forma de vigilancia crítica y análisis, y subraya la responsabilidad individual. No es solo cuestionadora, también es afirmativa. La tarea crítica de revisar y cuestionar las ideas o los valores predominantes encuentra su positividad cuando se proyectan otros valores que los imperantes. El filósofo es un hombre "intempestivo", ya que su continuo trabajo conceptual y su sentido histórico le permiten poner una distancia significativa con respecto a la "actualidad". Por eso se encuentra en contradicción con las ideas y creencias de su propia época. La grandeza de su tarea consiste en ser la mala conciencia de su tiempo, poner al descubierto la hipocresía, la mentira que yace bajo los tipos más venerados de la moralidad contemporánea.

El malestar frente al estado de cosas actual es origen del filosofar. La filosofía, como crítica radical, es la superación de la inmovilidad a que conduce la aceptación acrítica de ese estado de cosas, es la superación de la resignación. Hay que filosofar porque se ha perdido el sentido. Nunca hay sentido pero siempre hay deseo de sentido. Conocer a algunos filósofos equivale a poner en tela de juicio la propia vida, con el fin de transformarla en lo más excelente y razonable posible, en autónoma.