



Clase virtual N° 15

Acompañamiento didáctico en Ciencias Naturales

Autores: Horacio Tignanelli y Cecilia Cresta

PRESENTACIÓN

En esta clase – la última de este módulo – recorreremos una noción que es un concepto y a la vez una propuesta vigente en las políticas estatales de mejora de la enseñanza, en nuestro país: se trata del *Acompañamiento Didáctico* en el área de Ciencias Naturales.

Pensaremos en esta noción partiendo de su inscripción en la agenda pública de los últimos años, recorriendo sus principales características y arribando a reconocer la manera en que su inclusión puede, como estrategia en manos de los capacitadores, zanjarse las brechas que puedan existir entre la enseñanza de las ciencias que quisiéramos que ocurra en las escuelas y la enseñanza de las ciencias que efectivamente desarrollan maestros y maestras, por estos días.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA AGENDA DE POLÍTICA ESTATAL

La promoción de la formación científica de la población ha sido una constante en las acciones de gobierno de los estados nacionales en las últimas décadas.

El Estado Argentino no ha sido una excepción y en este último tiempo ha desarrollado, desde diferentes órganos de gobierno y perspectivas, políticas y programas destinados a la difusión científica en general y a fortalecer la educación en Ciencias Naturales en particular (entre otras, como la educación en Matemática, por ejemplo).

Ahora bien: ¿qué preocupaciones han abonado esta búsqueda y estas acciones, por parte del gobierno de nuestro país?

En términos generales, podríamos afirmar que el fortalecimiento de *la educación en Ciencias*¹ ha estado fuertemente ligado a líneas de promoción del *desarrollo*.

¹ Aludimos genéricamente a la “educación en ciencias”, tal como es de uso corriente en el discurso político de los últimos años para referir a la “Educación en Ciencias Naturales”. En similar forma “alfabetización científica” aludirá en este texto, a la “alfabetización en Ciencias Naturales”.

Así, se relacionaron los conocimientos científicos y matemáticos, su mayor difusión y apropiación por parte de las jóvenes generaciones, con el potencial de desarrollo tecnológico del país, y a éste último con la prosperidad económica, en el marco de contextos internacionales que permitían constatar el liderazgo de los países altamente tecnologizados.

A su vez y entre las preocupaciones específicamente educativas, los gobiernos -tanto el nacional como los jurisdiccionales- promocionaron la educación en ciencias como parte de las acciones orientadas a mejorar la calidad educativa. También y en el mismo sentido, para elevar los índices resultantes de los *Operativos Nacionales de Evaluación*, cuyas mediciones -en las áreas de Matemática y Ciencias- ha puesto en evidencia un generalizado déficit en la cantidad y calidad de los aprendizajes efectivamente logrados por lo estudiantes, en los distintos niveles del sistema.

Entre estas preocupaciones debe incluirse también la explícita voluntad del Estado por garantizar la formación ciudadana de toda la población, entendiendo que *la educación en ciencias* es un factor fundamental para la misma, y asumiendo que los temas de agenda pública contemporánea requieren de ciudadanos con capacidad para comprender y participar en la discusión sobre cuestiones que hacen a la vida (y a la supervivencia) de las personas y de las sociedades, asuntos estrechamente relacionados con la *alfabetización científica* escolar.

Finalmente, es oportuno afirmar que todas estas preocupaciones marcaron agenda en la política educativa de los últimos años, incidiendo en los procesos de construcción curricular; las políticas estatales de fomento de la *educación en ciencias* pusieron en el centro de la discusión la pregunta por la didáctica: *¿Cómo mejorar la enseñanza y los aprendizajes en el área?*

Esto se tradujo -entre otros efectos- en una variedad de propuestas políticas y proyectos técnicos destinados tanto a fomentar el contacto directo entre los estudiantes y la ciencia o los científicos, en el marco de la educación obligatoria, como a fortalecer las condiciones que favorecen su enseñanza por parte de los y las docentes de los distintos niveles.

Por todo ello -y como parte de la invitación a pensar hoy en las posibilidades del *Acompañamiento Didáctico*² como una estrategia interesante para el trabajo con docentes en el área de Ciencias Naturales, en clave de capacitación- es que nos parece oportuno recorrer algunos de estos procesos de construcción curricular.

Sin ánimos de ser exhaustivos, proponemos detenernos en tres instancias clave de un proceso que aún continúa; se trata de:

- /// El acuerdo federal sobre Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP);
- /// La elaboración y puesta a disposición de secuencias para la enseñanza y el aprendizaje en los *Cuadernos para el Aula*, por parte del Estado Nacional;

² El Programa de Acompañamiento Didáctico en Ciencias inicia en 2007, bajo iniciativa del Ministerio de Educación de la Nación y con desarrollo de interesantes experiencias en las más de diez provincias del país.

- /// La puesta en práctica de procesos de desarrollo profesional docente específicos, en las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con asistencia directa de este Ministerio.

La construcción de NAP para el área -concretada progresivamente a partir del año 2004- constituyó un punto de inflexión en la reconstrucción y ajuste del enfoque didáctico, que invitó a la actualización de la propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales en los distintos niveles educativos.

A partir de estos acuerdos federales³ el área de Ciencias Naturales clarifica sus propósitos y explicita un tipo de trabajo áulico, al tiempo que define qué saberes de su campo son prioritarios para todos los niños argentinos. Así, los NAP sientan una direccionalidad precisa para la *enseñanza de las ciencias*, en tanto *normativa curricular* de alcance nacional.

En este marco, las propuestas para el aula que se desarrollan en los *Cuadernos...* podrían entenderse como una instancia de comunicación a los maestros de los acuerdos curriculares federales alcanzados⁴. En ellos se transmite y ejemplifica la propuesta curricular para el área: se explicita el alcance de los NAP y sus implicancias para las y los docentes de la Educación Primaria, y se muestra cómo circulan (o podrían circular) saberes de niños y niñas en las aulas, mediante un tipo de gestión didáctica coherente con el enfoque que se expresa en los NAP.

A partir de todo lo anterior, jornadas de actualización, capacitaciones, congresos y encuentros de distinto tipo, fueron las frecuentes y variadas invitaciones que los docentes del país recibieron, con un mismo objetivo general: motivar y posibilitar el conocimiento y la apropiación de los NAP y su efectiva enseñanza, para mejorar la educación en Ciencias Naturales de todos los estudiantes argentinos.

Ahora bien: *¿en qué punto nos encontramos hoy?* Si focalizamos en la situación del Nivel Primario: *¿Qué ocurre en las aulas? ¿En qué medida la ciencia escolar ha permeado las prácticas de enseñanza? ¿Cuánto de la misma se trabaja en los Institutos de Formación Docente? ¿Cuánto se acercan las prácticas de enseñanza del área, en el nivel primario, a las estrategias propuestas en los Cuadernos para el aula?*

³ Los NAP constituyen el acuerdo curricular más reciente. Al revalorizar sus aportes no desconocemos que su construcción cuenta con diversos antecedentes. Nos referimos principalmente a los Contenidos Básicos Comunes (CBC) a nivel nacional, y los Diseños Curriculares Jurisdiccionales que se elaboraron antes de 2004. Estos antecedentes marcaron, en muchos casos, un antes y un después en la construcción curricular del área, entre otras áreas del currículum.

⁴ Al momento presente hay Cuadernos para el aula para el Nivel Inicial y para cada uno de los grados del nivel primario, incluyendo materiales para el séptimo año, que en algunas jurisdicciones es parte del nivel secundario.

LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

Durante el 1º ciclo, niños y niñas construyen, con la ayuda del docente, saberes acerca de su propio cuerpo, de los seres vivos y de los objetos, de un modo más sistemático que el usado en su vida cotidiana hasta el momento de iniciar la escolaridad en el nivel. En el 2º ciclo, es necesario profundizar el conocimiento del mundo natural, así como contribuir al desarrollo de capacidades de indagación para que los niños y niñas puedan tomar decisiones basadas en información confiable.

Los nuevos escenarios sociales demandan de la escuela una función renovada que permita aumentar las oportunidades de aprendizaje todos los chicos. Para eso, se propone trabajar las preguntas, ideas y modos de conocer de la *ciencia escolar*, brindando ambientes de aprendizajes ricos, estimulantes y potentes que promuevan la curiosidad y el asombro de los alumnos y que favorezcan distintas vías de acceso al conocimiento.

Estos escenarios demandan una *ciencia escolar* planificada, sobre la construcción progresiva de los modelos explicativos más relevantes, en la cual el planteo de conjeturas o anticipaciones, los diseños experimentales, la comparación de resultados y la elaboración de conclusiones, estén conectados por medio del lenguaje con la construcción de significados sobre lo que se observa y se realiza.

En este marco, la introducción de vocabulario científico, por ejemplo, sólo va asociada a la comprensión de las ideas y los conceptos que representan esas palabras, es decir, tratando de evitar un lenguaje formal, vacío de contenido. Según este enfoque, no se trata de que los chicos aprendan definiciones sino que puedan construir explicaciones.

Desde una perspectiva educativa para la inclusión social, entonces, no podemos privar a los alumnos del derecho a conocer un área de la cultura humana (las Ciencias Naturales), socialmente construida, que proporciona elementos para comprender y situarse en el mundo y contribuye tanto a la alfabetización básica como a la formación ciudadana con aportes educativos propios e insustituibles.

Como parte de la cultura, las Ciencias Naturales deberían estar más cerca de los ciudadanos para que los papás, los maestros y los alumnos, valoren adecuadamente su lugar en la escuela y se desmitifique la idea de que se trata de una tarea difícil o accesible sólo para unos pocos.

La visión sobre la ciencia ha cambiado a lo largo del tiempo. Según las últimas perspectivas, los científicos construyen modelos que intentan ajustarse a la realidad, a partir de hipótesis basadas en teorías ya construidas y consensuadas en la misma comunidad científica. Se trata de un proceso en el que las preguntas y las hipótesis, elaboradas para darles respuesta, se contrastan con datos obtenidos mediante la experimentación, entendida ésta como una intervención especialmente diseñada. En esa tarea, la comunidad científica analiza el ajuste del modelo a la parcela de esa realidad elegida, para luego validar o no, los nuevos conocimientos.

Para los científicos, los problemas de investigación son diversos y requieren también de una amplia variedad de estrategias. Incluyen desde los modelos matemáticos

predictivos⁵ hasta las interpretaciones sofisticadas de imágenes⁶ sin perder de vista las estrechas relaciones con la tecnología⁷.

Lo que caracterizaría la actividad científica, por lo tanto, no es la existencia de un método único, constituido por pasos rígidos⁸; esa visión propone una excesiva simplificación ante la complejidad del proceso de producción de nuevos conocimientos.

Por el contrario, desde un enfoque que reconoce la complejidad e historicidad de esos procesos, el núcleo principal de la actividad científica es la búsqueda de estrategias adecuadas y creativas para resolver problemas y responder preguntas, en un intento por explicar la naturaleza⁹. De esta manera una *teoría* se entiende como la entidad más importante de la ciencia al convertirse en un instrumento cultural para explicar el mundo.



Actividad recomendada

Dando continuidad a las discusiones transitadas a lo largo de las clases de este Ciclo, les proponemos reflexionar sobre la relación entre las propuestas de capacitación y esta modalidad.

Afirmamos que las teorías científicas son instrumentos culturales, entre otros desarrollados por la humanidad, para explicar el mundo... Identifiquen ¿Qué propuestas o actividades llevadas a cabo en instancias de capacitación que recuerden, les permitieron experimentar esta condición?

¿Qué implica, desde su punto de vista, dar lugar a una visión de la ciencia como esta, en las instancias de capacitación para maestras y maestros que muy probablemente hayan estudiado pensando “la ciencia” de otra forma?

Podemos decir también que la ciencia es una actividad cuyo fin es otorgar sentido al mundo e intervenir en él. Consecuentemente, el aprendizaje de la ciencia se interpreta como un aspecto del desarrollo de esa misma ciencia, sin desconocer su especificidad en el contexto educativo, el ámbito donde surge una *ciencia escolar*.

⁵ Por ejemplo, en el campo de la astrofísica o la ecología.

⁶ Por ejemplo, aquellas que se obtienen a partir del microscopio electrónico en biología molecular.

⁷ Por ejemplo, en el diseño de nuevos materiales con propiedades específicas.

⁸ Este método, generalmente es reconocido como “el método científico” y presenta una secuencia de pasos predeterminados.

⁹ Se trata de una búsqueda que convierte los fenómenos naturales en “hechos científicos”, es decir, hechos vistos desde las teorías.

Con este enfoque buscamos instalar en la escuela y en la sociedad, una educación sobre Ciencias Naturales que convoque a nuevos desafíos, que propicie el tránsito de una perspectiva a otra.

Así, pensamos que es importante hacer los siguientes reemplazos de preconceptos:

Una ciencia sólo para elites de futuros científicos	→	Una educación en ciencias para todos los alumnos
La representación de una ciencia intensiva en hechos	→	La representación de una ciencia intensiva en ideas ¹⁰ .
La visión de la ciencia sólo como producto	→	La visión de la ciencia como proceso ¹¹
Una imagen de las ciencias como descubrimiento de la verdad	→	Una imagen de la ciencia como construcción social, como perspectiva para mirar el mundo y también como espacio de creación o invención.
La presentación de la búsqueda científica como un hecho aséptico	→	Una visión de la ciencia como empresa humana, con su historia, sus comunidades, sus consensos y sus contradicciones.

Tal como recorrimos al comienzo de esta clase, el estudio de las Ciencias Naturales forma parte del currículo desde los primeros niveles de la escolaridad, dando cuenta de una responsabilidad social asumida por el Estado, en el plano educativo.

Este punto de vista marca una diferencia entre la *ciencia escolar* y la *ciencia experta* o *ciencia de los científicos*, ya que los objetivos de la escolar están relacionados con los valores de la educación que la escuela se propone transmitir.

En este sentido, dado que uno de los objetivos de la educación científica es enseñar a los chicos a dar sentido al mundo, pensando a través de teorías; para conseguirlo, maestros y maestras en primer término, y chicos y chicas, claro está, deberían comprender que el mundo natural presenta cierta estructura interna que puede ser modelada.

Sin embargo, se hace necesario matizar esa afirmación y resaltar que los hechos elegidos y los aspectos del modelo que los explican en la escuela primaria deben ser adecuados, tanto a las edades de los estudiantes como a los saberes priorizados en cada etapa.

¹⁰ Es decir, en modelos dinámicos y procesos de indagación.

¹¹ La actividad científica incluye los conceptos e ideas de las ciencias, pero también la reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia, el rol de la evidencia científica y de la manera en que los científicos sustentan sus afirmaciones.

En efecto, el núcleo de la actividad científica escolar está conformado por la construcción de modelos capaces de proporcionar una buena representación y explicación de los fenómenos naturales y que permitan a los niños y niñas predecir algunos comportamientos.

Esto implica, entre otras cuestiones, que es preciso caracterizar los modelos y las teorías de la *ciencia escolar*. Si bien la ciencia experta es el referente cultural último, en el proceso de construcción de los saberes escolares, el margen de libertad y las posibilidades que se presentan en las escuelas son más amplias y requieren de un proceso de transformación del contenido científico.

En efecto, los conocimientos que se enseñan no son los mismos que en la *ciencia experta*, por lo que la *ciencia escolar* es el resultado de los procesos de **transposición didáctica**¹².

Tal como se ha presentado a lo largo de este curso, la *ciencia escolar* se construye, entonces, a partir de los conocimientos de los alumnos y de sus modelos iniciales o de sentido común, porque estos proporcionan el anclaje necesario para los modelos científicos escolares¹³, los cuales son transposiciones de aquellos modelos científicos que se consideran relevantes desde el punto de vista educativo.

Los seres vivos, la célula, las fuerzas, los materiales y el cambio químico son ejemplos de modelos inclusores, potentes y adecuados para explicar el mundo en la escuela primaria, porque pensar por su intermedio permite establecer relaciones entre lo real y lo construido. Los fenómenos naturales se reconstruyen en el interior de la ciencia escolar y se explican en función de los nuevos modos de ver.

Desde esa perspectiva, el lenguaje científico escolar es un instrumento que da cuenta de las relaciones entre la realidad y los modelos teóricos. Esto es posible porque hay una relación de similitud entre los modelos y los fenómenos, que es significativa y nos ayuda a pensar el mundo¹⁴.

Otro aspecto importante es la selección de los hechos o fenómenos del mundo que pueden ser conceptualizados por dichos modelos. En otras palabras, se trata de evaluar cuáles serían y qué características tendrían los recortes de la realidad que podemos convertir en hechos científicos para estudiar en las clases de ciencias.

La diversidad de los seres vivos y ambientes, la diversidad de materiales y sus cambios, o la discontinuidad de los materiales o las acciones mecánicas constituyen un aspecto básico de estos modelos; pero también las relaciones entre estructura y funcionamiento o entre materiales y sus interacciones o entre las propiedades de los materiales y sus usos o entre las acciones mecánicas y sus efectos sobre los cuerpos.

¹² Chevallard, Y., 1991. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Ed. Aique, Buenos Aires.

¹³ Estos modelos, que irán evolucionando durante el trabajo sistemático en los distintos ciclos, permiten conocer lo nuevo a partir de algo ya conocido, e integrar así dos realidades: la forma de ver cotidiana y la perspectiva científica.

¹⁴ Adúriz Bravo, A., 2001. Integración de la epistemología en la formación inicial del profesorado de ciencias, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.



Actividad recomendada

Tal como venimos analizando a lo largo de este curso, la formación de maestros y maestras en capacitación también requiere de la atenta consideración de las cuestiones que estamos planteando. En este punto, cabe reflexionar sobre el recorte de teorías y modelos explicativos que ingresan a la capacitación y su vínculo con los contenidos validados en el marco de la ciencia escolar. Les proponemos responder a tres preguntas:

- ¿Qué contenidos son usuales en los cursos de capacitación del área y por qué?
- ¿Qué contenidos de las Ciencias Naturales son usuales en otros programas de divulgación de las ciencias (no escolares, como series televisivas o muestras) y qué diferencia hay entre unos y otros?
- ¿Es oportuno repensar el recorte de contenidos de la capacitación en el área? Si lo consideraran oportuno ¿Qué debería contener una nueva agenda de la capacitación en Ciencias Naturales para el Nivel Primario?

UN NUEVO CONTEXTO, NUEVAS PROPUESTAS

En términos generales, cabe asumir que la capacitación en servicio desarrollada en el país en los últimos años, no alcanzó al total de los docentes que hoy enseña Ciencias Naturales en el nivel primario. También y paralelamente, que la noción misma de *capacitación permanente* plantea la necesidad de sostener espacios de formación continuos, procesuales, articulados, diferenciados. Espacios pensados tanto para acompañar a los docentes que recién se incorporan a las escuelas, como para asistir la necesaria reconstrucción de la propuesta de enseñanza que hacen los docentes capacitados, en el ejercicio de su práctica.

En segundo lugar y retomando el análisis de las políticas de mejora dirigidas al área, que planteábamos al comienzo de esta clase, entendemos que los NAP, los Cuadernos para el Aula y los procesos de capacitación recientes, son momentos de un proceso cuya continuidad requiere, aún hoy, de un intenso y multidimensionado trabajo de “puesta en aula” de la propuesta curricular. Y es en este proceso que inscribimos el *acompañamiento didáctico en Ciencias Naturales*.

Consideramos que un trabajo de *acompañamiento didáctico* realizado por capacitadores, es parte de la construcción curricular, en tanto asume como propia, la tarea de hacer efectiva la enseñanza de lo prescripto por los acuerdos federales de prioridades (a través de los maestros y maestras, en las aulas del nivel primario, en este caso).

Se trata de un aporte que puede ser sustancial en la mejora del desarrollo curricular, si logra hacer visible lo que está ocurriendo en un aula singular (o lo que no está pasando allí) y reponer la discusión sobre lo que debe enseñarse y aprenderse, teniendo en cuenta las particularidades de niños, niñas y docentes, en ese espacio singular.

La propuesta es considerar al *acompañamiento didáctico* como una estrategia de continuidad en la construcción del curriculum (en la acción) y a la vez como una forma de entender el desarrollo profesional docente, que reconoce en los procesos de capacitación previos, un antecedente directo.

Entendido de esta forma, el acompañamiento didáctico recupera lo que hemos aprendido (profesores, capacitadores, equipos técnicos y funcionarios) durante la puesta en práctica de las políticas de mejora y estrategias de capacitación ya desarrolladas, renueva algunas apuestas y se plantea nuevos desafíos.

UNA FORMA DE ENTENDER EL ACOMPAÑAMIENTO DIDÁCTICO

Entendemos al *acompañamiento didáctico* como una relación de *intercambio de saberes* entre un docente experimentado del Nivel o de Nivel Superior y un docente de Nivel Primario, que se extiende durante un periodo acotado de tiempo, con el objetivo primordial de mejorar las experiencias de aprendizaje de los niños y niñas de la escuela primaria y del grado en que se localiza el proceso.

Comprendemos que la complejidad de las prácticas de enseñanza en el nivel primario, la singularidad del contexto social e institucional, así como la particularidad del grupo de alumnos a quienes un docente enseña, constituyen un *saber* específico de los docentes del nivel, a la vez que un saber ajeno – en principio – a los profesores de los Institutos formadores, que se desempeñan como *acompañantes didácticos* de los primeros. A estos últimos les es propio un saber específico diferente (sobre las Ciencias Naturales – o sobre alguna de ellas – y su didáctica, en este caso). Ambos saberes son necesarios para dinamizar procesos de mejora en los aprendizajes, y requieren ser puestos en relación durante un proceso tal como el que proponemos.

Es por ello que entendemos, en segundo lugar, que se trata de procesos formativos *situados*: el desarrollo profesional que pueda ocurrir en el curso del *acompañamiento didáctico* está directamente vinculado con el análisis reflexivo que el acompañante y el docente acompañado realicen, de la puesta en práctica de secuencias de enseñanza concretas, en situaciones (institucionales y áulicas) concretas.

Tal como mencionamos arriba, el acompañamiento se inscribe en un trabajo sobre el *currículum en desarrollo* y se orienta a poner en relación teoría y práctica, en situación;

se pregunta qué, cuánto y cómo aprenden los niños y las niñas de un determinado grado, sobre los núcleos de prioridades establecidos para ese año, en el marco de una propuesta de enseñanza planificada y desarrollada en el marco del proceso de acompañamiento. Se concentra en la revisión crítica de la propuesta didáctica y construye nuevos saberes, con el docente del grado, a partir de la experiencia; saberes que pretendemos enriquezcan a los docentes acompañados tanto como a los docentes acompañantes.

En tercer lugar, entendemos que procesos de *acompañamiento didáctico* tal como los que describimos abren posibilidades: desde su inscripción situacional *proyectan* a otras situaciones. Proyectan a nuevas situaciones de gestión áulica posibles, en la medida en que la enseñanza es su objeto de trabajo; pero además y fundamentalmente, brindan excelentes posibilidades de interconectar prácticas educativas escolares con otros ámbitos en que el aprendizaje ocurre.

En términos generales, el trabajo cooperativo entre docentes de distintas instituciones y diferentes niveles del sistema brinda posibilidades de ampliar los escenarios y las experiencias de aprendizaje, para las escuelas primarias y para los Institutos Formadores, simultáneamente (a través de intercambios, visitas compartidas, uso colaborativo de recursos de enseñanza, por ejemplo).

Más aún y específicamente para el *acompañamiento didáctico en ciencias*, proponemos la activa vinculación entre las escuelas primarias participantes e investigadores científicos, mediada por los acompañantes, como una estrategia de proyección desde el contexto singular en que el proceso de acompañamiento ocurre, hacia otros contextos, de producción y circulación de saberes científicos.

Finalmente, y por sus características, entendemos que el acompañamiento propuesto es una invitación que será recreada por cada capacitador, en cada Jurisdicción y en cada contexto de desarrollo. Alentamos que así sea, con base en la consideración de los criterios mencionados y apostamos a que, de los aprendizajes surgidos de su puesta en práctica, diversa y ajustada a necesidades y posibilidades concretas, resulten sus mejores aportes y su continuidad.

EL TRABAJO DEL ACOMPAÑANTE DIDÁCTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

La *transposición didáctica*¹⁵ puede entenderse como el proceso de selección de problemas relevantes e inclusores, es decir, aquellos inspirados en hechos y fenómenos del mundo que permitan la contextualización y sean potentes para trabajar con los alumnos la perspectiva científica. Se trata de una tarea profesional, específica, que reconoce la diferenciación epistemológica del conocimiento escolar. Ese proceso se realiza recurriendo a sucesivas mediaciones que tienen como destinatario último a los alumnos. Los maestros y las maestras participan de ese proceso, ya que su tarea al enseñar ciencias consiste en realizar parte de esa transformación de los modelos científicos. Así, tienden puentes entre aquellos modelos de sentido común construidos por sus alumnos y los modelos de la ciencia escolar y, de este modo, les permiten ampliar sus marcos de referencia. Este proceso de acercamiento, mediado por los docentes y la escuela, reconoce dos sentidos:

1. De los alumnos hacia la ciencia, y
2. De la ciencia hacia los alumnos y la comunidad educativa.

El acompañante didáctico entonces, debería promover en sus prácticas la idea de una enseñanza de las ciencias vista desde una doble dimensión:

- /// Como un proceso de construcción progresiva de las ideas y modelos básicos de la ciencia y las formas de trabajo de la actividad científica, que se propone animar a los alumnos a formular preguntas, a manifestar sus intereses y experiencias vinculados con los fenómenos naturales, y a buscar respuestas en las explicaciones científicas, por medio de actividades de exploración, reflexión y comunicación;
- /// Como parte de la cultura y asociada a ideas, lenguajes y tecnologías específicos que tienen historicidad. Una ciencia más “amigable” y más cercana a la vida.

En función de lo expuesto, una parte sustancial del trabajo de acompañamiento en el área consiste en:

- /// Plantear un espacio de reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel, que posibilite a los maestros y maestras:
 - *Pensar sobre la concepción de ciencia que tienen y sobre la que ponen en juego en sus clases,*

¹⁵ M. Chevallard concibe la clase como un sistema didáctico en el que interactúan alumnos, maestros y contenidos, y cuyo propósito es que los alumnos aprendan. Se asume que el contenido variará en función de los otros elementos del sistema, lo que permite una serie de mediaciones sucesivas realizadas en distintos ámbitos, por ejemplo, en la elaboración de currículos educativos. La idea de transposición didáctica es muy importante porque ofrece la oportunidad de diseñar una ciencia adecuada a los intereses y experiencias infantiles y a los problemas sociales relevantes, y dejar de lado aquellas posturas que consideran que la estructura consolidada de la ciencia, o el edificio científico, deben ser los únicos organizadores de los aprendizajes de los niños.

- *Reconocer los enfoques en su enseñanza y comprender su evolución histórica*
 - *Abordar las nociones de ciencias escolar y de alfabetización científica más adecuadas, en consonancia con los NAP.*
- /// Asesorar al maestro con respecto a:
- *Las nociones científicas involucradas en su plan de trabajo*
 - *Las posibilidades de enseñanza de las mismas en el grado/año que se desempeñe.*
 - *La planificación y diseño de secuencias didácticas andamiando el acceso del docente a las propuestas de los Cuadernos para el Aula de Ciencias Naturales.*
- /// Realizar observación didáctica de algunas clases de Ciencias Naturales con el fin de reflexionar, posteriormente, junto con el docente, acerca del lo ocurrido y discutir sobre posibles alternativas para su mejora.
- /// Promover la utilización de tecnologías de información y comunicación en los casos en que la escuela contara con los medios adecuados, incluyendo: intercambios vía Internet, consulta de sitios especializados, trabajos colaborativos, etcétera.
- /// Ofertar recursos didácticos accesibles para el docente y su clase, por ejemplo, materiales bibliográficos, diseños experimentales, herramientas para la evaluación, etcétera.
- /// Apoyar la gestión de intercambios con otros actores e instituciones de la comunidad mediante, por ejemplo: salidas de campo, visitas a museos y/o centros de investigación, etcétera.
- /// Favorecer el diálogo con los profesionales de las ciencias que visiten la institución (científicos, técnicos, profesionales, etc.).

UNA EXPERIENCIA DE ACOMPAÑAMIENTO DIDÁCTICO EN CIENCIAS

Tal como hemos mencionado, existen desarrollos relativos al acompañamiento didáctico en nuestro país. Precisamente, el Ministerio de Educación de la Nación ha puesto en marcha, desde el año 2008, una línea de *Acompañamiento Didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Primario*.

Dicha línea de trabajo se encuentra vigente y continuará en el marco del Plan Nacional de Ciencias que entrará en vigencia, para Nivel Primario, en 2012.

A continuación detallamos la forma en que se planteó el acompañamiento en el marco de esta línea de trabajo ministerial, dado que se trata de cuestiones que nos servirán para profundizar el análisis que venimos proponiendo en esta clase.

¿Quiénes ejercen como acompañantes didácticos?

El rol de acompañante didáctico estará a cargo preferentemente de profesores de Institutos de Formación Docente, de las diferentes jurisdicciones del país. En particular, se piensa en profesores de disciplinas específicas de las Ciencias Naturales, de Didáctica de las Ciencias Naturales y de Práctica de la Enseñanza. También puede tratarse de Capacitadores que sean profesores de IFD en las áreas mencionadas, o profesionales de alguna disciplina científica dedicados a la educación.

Cuántos acompañantes son necesarios?

En una primera etapa, se contempla el armado de un equipo de cinco profesores acompañantes, por jurisdicción. Se trata de un número sugerido, puede ser superior, de acuerdo al plan que se elabore en cada provincia.

¿Con cuántas escuelas trabaja el acompañante didáctico?

Cada profesor acompañante tendría un mínimo de dos escuelas a su cargo y un máximo de cinco durante la primera etapa del proyecto. Se trata de un número sugerido, ambas cifras pueden ser superiores, de acuerdo al plan que se elabore en cada jurisdicción.

¿En qué nivel y campos se centraría el trabajo de los acompañantes didácticos?

En una primera etapa del proyecto de acompañamiento didáctico, se concentrará la acción sobre el segundo ciclo de la EGB (es decir: 4°, 5° y 6° años/grados). Se trabajaría fundamentalmente sobre el trayecto curricular vinculado con los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Ciencias Naturales, y a los diseños curriculares jurisdiccionales. Sea por área, por disciplina o cualquier otra modalidad que tenga la escuela. No es un acompañamiento específico para un proyecto de ciencias o una programación especial¹⁶ sino para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en el aula y para toda la clase.

¿Con quiénes trabaja el acompañante didáctico?

Los profesores acompañantes trabajarán en conjunto con los docentes de un grupo de escuelas primarias, pertenecientes a la misma jurisdicción. En principio se piensa en escuelas que se hallen dentro del radio de influencia de los IFD a los que pertenecen los profesores involucrados, pero la elección final queda a cargo de la propia jurisdicción. Además, cada equipo de acompañantes didácticos de una provincia puede contar con

¹⁶ Por ejemplo, para las Ferias de Ciencias o eventos educativos similares.

el asesoramiento de un investigador científico: por ejemplo, los inscriptos en el Programa Los científicos van a las escuelas¹⁷.

¿Cómo puede organizarse el trabajo del acompañante didáctico?

Una forma de organizar el trabajo de los acompañantes junto a los docentes es a través de la elaboración de módulos de trabajo. Algunos rasgos esperables de esta propuesta son:

- /// Durante los encuentros presenciales con los docentes, el profesor acompañante debería observar alguna de las clases de sus acompañados.
- /// Los encuentros deberían realizarse en las mismas escuelas con los docentes del ciclo (en grupos o en forma parcial). Se espera que puedan coordinar los contenidos, secuencia y las actividades de ciencia escolar que se llevarán adelante en las aulas, como así también resignificar las experiencias llevadas a cabo.
- /// Es deseable que, siempre que sea posible, en esos encuentros participen los directivos de las escuelas involucradas, de modo de garantizar el trabajo a nivel institucional potenciando los recursos humanos y materiales de la escuela y renovando el compromiso de la carga horaria asignada a las Ciencias Naturales.
- /// Los encuentros tendrán características de taller didáctico. Además, eventualmente se podrán desarrollar actividades experimentales asociadas a los temas de Ciencias Naturales que se traten, con el propósito de reflexionar sobre su enseñanza en las aulas.
- /// Los materiales básicos de trabajo durante los encuentros deberían incluir la colección completa de Cuadernos para el Aula de Ciencias Naturales (de 1° a 6°), documentos asociados¹⁸ y otros materiales curriculares elaborados por la jurisdicción para la enseñanza del área.
- /// Un módulo de trabajo no debería extenderse más de tres meses. La distribución de esas horas/reloj¹⁹ en los encuentros con los docentes será de acuerdo a la estrategia que defina cada jurisdicción²⁰.

¹⁷ “Los científicos van a las escuelas” es un Programa conjunto entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva. El programa está coordinado por una comisión mixta denominada Mesa Interministerial y tiene representantes en todas las jurisdicciones del país. Una de la modalidades de trabajo de los investigadores con las escuelas es, precisamente, el apoyo a los equipos de acompañamiento didáctico; por esta razón, es altamente recomendable que cada grupo de acompañantes escoja en su jurisdicción el investigador que considere adecuado para trabajar en conjunto. Con la concurrencia de un científico de este Programa, la/s escuela/s acompañadas están en condiciones de recibir un subsidio para los gastos que sean evaluados como necesarios para llevar adelante las actividades planteadas en el acompañamiento didáctico.

¹⁸ Eventualmente, por ejemplo, los módulos del Proyecto de Alfabetización Científica.

¹⁹ Eventualmente convertidas en horas/cátedra.

²⁰ Por ejemplo, un encuentro mensual de seis horas, dos encuentros mensuales de 3 horas, etc.

- /// Además del trabajo en conjunto, los docentes acompañantes pueden organizar algunas tareas no presenciales con los docentes
- /// Es recomendable que al finalizar cada módulo de trabajo, el profesor acompañante realice un informe sobre su trabajo.
- /// Es deseable que cada profesor acompañante lleve adelante un módulo de trabajo por vez.

DOS REFLEXIONES QUE ES OPORTUNO REALIZAR

Luego de caracterizar al Acompañamiento Didáctico en Ciencias en sus aspectos generales, específicos y programáticos, queremos recrear en esta clase y compartir con ustedes dos discusiones que vienen ocupando un lugar importante en la construcción disciplinar de la didáctica de las ciencias naturales. Se trata del valor del lenguaje en el aprendizaje de las ciencias y de la importancia de organizar ricas secuencias de enseñanza, para contextos definidos, en contraposición a la enseñanza esporádica de cuestiones aisladas.

Queremos recuperar estas cuestiones aquí, para comenzar a pensar (mientras vamos cerrando la clase, justamente) sobre las formas en que la estrategia del Acompañamiento Didáctico brinda oportunidades para trabajar en situaciones concretas, con los maestros y las maestras, cuestiones que vienen siendo discutidas en el área y que - aparentemente- no terminan de “llegar” a las aulas.

Acompañantes didácticos e interacciones discursivas en el aula

Compartir, confrontar, explicar, comparar, justificar y, por lo tanto, construir nuevos conocimientos en interacción con otros también requiere del lenguaje e incluye la comunicación entre los protagonistas, tanto oral como escrita²¹.

Como hemos señalado, el lenguaje adquiere un papel fundamental en los procesos de enseñar y aprender, a partir de la gestión de las interacciones discursivas y sociales en el aula. *¿Cómo puede el acompañante didáctico favorecer este proceso comunicativo?* Promover que el docente facilite la verbalización de las ideas de los alumnos es un punto de partida interesante, porque en el proceso de explicitación de las representaciones o modelos iniciales de los niños y niñas se produce la confrontación con otros puntos de vista (los de sus compañeros y maestros).

²¹ Sabemos que la expresión escrita favorece tanto la organización e integración de las nuevas ideas y conceptos, como los procesos de comunicación y negociación de significados, durante los cuales se discuten y validan las ideas, para contribuir a la construcción del conocimiento científico escolar. Las clases de Ciencias Naturales constituyen un ámbito propicio para promover la utilización de una rica variedad de lenguajes para expresar ideas y conocimientos. Narraciones orales o escritas, resúmenes, informes, mapas o redes conceptuales, dibujos, esquemas, tablas, gráficas, diagramas, relaciones matemáticas irán acompañando el aprendizaje en cada una de sus etapas, aportando elementos para la negociación de significados y la construcción de conceptos y modelos.

Otra de las capacidades cuyo desarrollo se debería promover desde el acompañamiento didáctico es la producción de textos escritos por parte de los chicos, ya que escribir acerca de un fenómeno requiere darle sentido. Al hacerlo, quien escribe toma conciencia de lo que sabe y lo que no sabe, y establece nuevas relaciones con otras ideas y con sus observaciones.²²

En ese proceso se crea, a través del lenguaje, un mundo *figurado* hecho de ideas o entidades -no de cosas- formado por modelos y conceptos científicos que se correlacionan con los fenómenos observados y que permiten explicarlos.²³

En el 2º ciclo, por ejemplo, los chicos acentuarán su trabajo de interpretación y producción de textos del tipo descriptivo y/o explicativo, y otros como fichas, cuadros, gráficos, instructivos, etc. A medida que los niños y niñas avanzan en este ciclo, los instrumentos para la observación cualitativa y cuantitativa se irán complejizando y sus textos y gráficos irán incorporando relaciones de mayor profundidad. Con este escenario, para orientar la elaboración de los textos propuestos, es conveniente que el acompañante didáctico aporte al maestro o maestra buenos ejemplos de textos científicos pertenecientes a distintos géneros para que éste intervenga en la etapa de planificación para ayudar a decidir a los alumnos qué decir en el texto y cómo estructurarlo, ya sea que este trabajo luego, en el aula, se realice en forma grupal²⁴ o individual²⁵.

Acompañantes ante situaciones didácticas contextualizadas

Como detallamos antes, un elemento para considerar en la tarea del acompañante es auxiliar a los docentes en la selección de los problemas que se propondrán y la planificación de las tareas que se van a realizar. Se trata de elegir aquellas preguntas o

²² En efecto, la construcción de ideas científicas se basa en el hecho de haber obtenido ciertos datos y de haber pensado en ellos.

²³ En este marco, los científicos elaboran sus ideas y las dan a conocer en congresos y publicaciones, con la finalidad de que la comunidad científica las conozca y evalúe. En forma similar, los alumnos dan a conocer las suyas con un nivel de formulación adecuado a su edad y posibilidades, en el marco de la actividad científica escolar. Así, los alumnos pueden usar el lenguaje de la ciencia para contrastar diferentes interpretaciones sobre los fenómenos, para explicar hechos y procesos del mundo natural y para buscar respuestas a las preguntas del docente, de los compañeros y a las propias.

²⁴ Es importante que los alumnos desarrollen la capacidad de trabajar solos o en equipo, ya que cada modalidad tiene un rol distinto en la construcción del conocimiento científico escolar. Durante la implementación de una secuencia didáctica, el docente puede promover la escritura individual o en grupos, alentando a los alumnos a elaborar un texto vinculado con los contenidos que han trabajado hasta el momento. En el trabajo en grupo, los estudiantes tienen la oportunidad de verbalizar sus ideas para compartirlas con sus compañeros y, a su vez, de enriquecerse con las visiones de los otros sobre el mismo fenómeno. Este trabajo es una oportunidad muy interesante para que el docente detecte en qué medida las ideas iniciales de los alumnos respecto de los modelos científicos han ido cambiando, qué dificultades persisten, etcétera.

²⁵ El trabajo individual es muy importante para que el alumno reflexione y elabore su propia versión de la explicación científica, después de haberla escuchado de sus compañeros, del docente o de haberla leído en los textos específicos. Estos son momentos de reestructuración e integración conceptual necesarios para el aprendizaje que permitirán que el trabajo se enriquezca.

problemas que sean capaces de darle sentido a la tarea, así como de planificar actividades que permitan a los chicos aprender conjeturas o anticipaciones y plantear experimentos, para luego poder pensarlos ponerlos a prueba y hablar sobre ellos.²⁶

Así, la colaboración de los acompañantes en el diseño de situaciones didácticas contextualizadas implica el desafío de relacionar los contenidos de ciencias que se enseñarán, con los intereses de los chicos y chicas y con los hechos significativos para ellos. De este modo, la *contextualización* se vincula con el proceso de selección y secuenciación de contenidos. Por ejemplo, al planificar una secuencia de actividades, es importante imaginar con el docente su inicio, partiendo de aquellos aspectos que puedan resultar más cercanos o atractivos para los alumnos, en lugar de pensar exclusivamente en la lógica consolidada de las disciplinas o de los libros de texto.

Se pretende que, en general, los hechos elegidos se planteen como problemas, preguntas o desafíos porque así interpelan a los chicos sobre el funcionamiento del mundo, poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones. Con el fin de promover el acceso de los alumnos a los modelos básicos de la ciencia, en los materiales que aparecen en los *Cuadernos para el Aula* de Ciencias Naturales se eligieron aquellos problemas que resultan más versátiles, más ricos e interesantes y que, a la vez, se adecuan a tales modelos. Estos se inscriben en una primera etapa de contextualización, sensibilización y problematización científica, y son el punto de partida para iniciar un trabajo sistemático de los núcleos de aprendizaje prioritarios.

Por último, otra actividad en que el acompañante puede colaborar para contextualizar la ciencia escolar es conectando de manera real o virtual las actividades planificadas y puestas en marcha en el aula con el mundo circundante; esto se logra impulsando y favoreciendo las oportunidades para realizar salidas de los docentes con sus alumnos, en el arribo de visitas a la escuela, en la realización de pequeñas investigaciones en instituciones especializadas, etc.²⁷

De esta manera, el proceso de hacer ciencia y las personas que la hacen constituirán también en una práctica social y unos perfiles profesionales de referencia para los chicos, los maestros, los acompañantes y la escuela.

PERSPECTIVAS A FUTURO

Aunque llegamos al fin de esta clase, no pretendemos cerrar el tema que nos propusimos estudiar; en todo caso sí pretendemos haber recorrido la cuestión a partir de sus principales fundamentos, de modo tal que ustedes, como capacitadores que ingresan a esta temática o la están recorriendo, puedan desarrollarla con atenta

²⁶ En este sentido es importante que los alumnos puedan elaborar explicaciones que les permitan relacionar diferentes aspectos de sus observaciones, sus experiencias y sus análisis, así como la información, para que puedan organizar sus ideas y hallar regularidades y diferencias.

²⁷ En ese intercambio, pueden participar también los científicos, como un sector más de la comunidad, para ampliar y enriquecer las actividades escolares.

actitud crítica, en el próximo tiempo (cuando se presente en sus provincias la oportunidad de hacerlo, o cuando ustedes la planteen en sus proyectos).

Decíamos que no quisiéramos cerrar el tema y pensamos que es oportuno, por el contrario, quedarnos con una pregunta, que irá contestándose en el curso de la experiencia colectiva que vamos transitando. También, durante el desarrollo del siguiente módulo de este Ciclo de Formación... *¿Cuáles son las potencialidades que plantea el Acompañamiento Didáctico, entre otras posibilidades de capacitación de docentes para la enseñanza de Ciencias Naturales, en el Nivel Primario?*

Por último, los invitamos a realizar la actividad final del módulo, de resolución individual²⁸.



Actividad (de resolución obligatoria)

En este punto hemos recorrido las principales características del acompañamiento didáctico, en dos sentidos: en tanto herramienta valiosa en manos de los capacitadores, en procesos de promoción de mejoras en el desarrollo curricular, y como recurso apropiado para llevar a cabo procesos de promoción de la actividad científica escolar en el nivel primario.

Sabemos por otro lado, que no estamos planteando nada nuevo y que muchos ya han sido partícipes de experiencias de acompañamiento.

Por ello les proponemos analizar las posibilidades del acompañamiento didáctico frente a situaciones concretas (potenciales o reales) en sus Provincias:

Imagine un proceso de acompañamiento didáctico en el área, y realice un bosquejo con el posible diseño del mismo, que incluya: destinatarios (con el detalle del grado en que trabajaría/n el/los docente/s), propósitos y tema/s fundamentales en trabajo (recorte de contenidos posible), lugar o lugares en los que se llevarán a cabo, momento de inicio, principales criterios de ajuste que tendrá en cuenta durante el proceso, evaluación, modo de cierre.

Para finalizar compare este proceso con otro formato de capacitación (por ejemplo un formato “tipo curso”), explorando similitudes y diferencias.

²⁸ En esta oportunidad la actividad final de módulo está referida al tema de la clase, en lugar de asumir un carácter integrador, como es habitual. Lo hemos definido de este modo porque consideramos necesario incluir una actividad obligatoria referida a este tema, y porque estimamos que sumar dos instancias obligatorias en esta clase no sería conveniente. De todos modos, conservamos la modalidad de producción individual, reservada para las actividades de cierre de módulo.