**ENFOQUE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Abordaremos la enseñanza de las ciencias naturales, teniendo en cuenta qué y para qué queremos que los alumnos aprendan ciencias, principalmente en función de sus contextos de vida y buscando una alfabetización científica adecuada para el grupo de alumnos logren competencias, como la búsqueda de maneras de pensar, comunicar y apropiarse de lo que aprenden. Por eso rescatamos el documento de la Dra. Melina Furman “CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA: COLOCANDO LAS PIEDRAS FUNDAMENTALES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO” donde dice que:

“La escuela primaria es una etapa única para enseñar a mirar el mundo con ojos científicos: los alumnos tienen la curiosidad fresca, el asombro a flor de piel y el deseo de explorar bien despierto. Los docentes de estos años tienen en sus manos la maravillosa oportunidad de colocar las piedras fundamentales del pensamiento científico de los chicos. Cuando hablo de sentar las bases del pensamiento científico estoy hablando de “educar” la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemáticos y más autónomos. Por ejemplo, guiándolos a encontrar regularidades (o rarezas) en la naturaleza que los inviten a hacerse preguntas. Ayudándolos a imaginar explicaciones posibles para lo que observan y a idear maneras de poner a prueba sus hipótesis. Y enseñándoles a intercambiar ideas con otros, fomentando que sustenten lo que dicen con evidencias y que las busquen detrás de las afirmaciones que escuchan. De lo que se trata, en suma, es de utilizar ese deseo natural de conocer el mundo que todos los chicos traen a la escuela como plataforma sobre la cual construir herramientas de pensamiento que les permitan comprender cómo funcionan las cosas y pensar por ellos mismos. Y, también, de que el placer que se obtiene al comprender mejor el mundo alimente la llamita de su curiosidad y la mantenga viva. ¿Qué sucede si esas piedras fundamentales del pensamiento científico no se colocan a tiempo? Pensemos por un momento en niños que salen de la escuela primaria sin la posibilidad de (ni la confianza para) idear maneras de buscar respuestas a las cosas que no conocen, o de darse cuenta de si algo que escuchan tiene evidencias que lo sustenten o no. O de chicos cuya curiosidad se fue construyendo sobre lo que ya existe Un argumento que quiero sostener aquí es que la apagando de a poco por no haber encontrado cauce para extenderla. Claramente estamos en un escenario muy riesgoso, sobre todo si pensamos en construir una sociedad participativa, con las herramientas necesarias para generar ideas propias y decidir su rumbo.

Lamentablemente, las ciencias naturales en la escuela primaria todavía son siendo “la fea del baile”1. En la Argentina las ciencias naturales se enseñan muy poco (mucho menos de lo previsto por los diseños curriculares)2. Sin embargo, el problema va más allá de la cantidad de horas que se le dedican al área. El modo en que las ciencias naturales se enseñan en nuestras escuelas está todavía muy lejos de contribuir a sentar las bases del pensamiento científico de los chicos.

Diversos autores coinciden en que, en lugar del método científico, resulta más valioso enseñar una serie de competencias relacionadas con los modos de conocer de la ciencia (Fumagalli, 1993; Harlen, 2000; Howe, 2002).

Algunos ejemplos de competencias científicas son: • Observar • Describir • Comparar y clasificar • Formular preguntas investigables • Proponer hipótesis y predicciones • Diseñar experimentos para responder a una pregunta • Analizar resultados • Proponer explicaciones que den cuenta de los resultados • Buscar e interpretar información científica de textos y otras fuentes • Argumentar .

En Argentina, los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios especifican diferentes situaciones de enseñanza enmarcadas en **el modelo por indagación**.

Siendo fieles al modelo por indagación, **identificar nuestros objetivos de aprendizaje** implica tener en cuenta las **dos dimensiones de la ciencia, la de producto y la de proceso**, traducidas en **conceptos y competencias**. Les propongo algunos a modo de ejemplo, también para sexto año:

Conceptos Competencias -Los solutos no se disuelven de la misma manera en todos los solventes: en algunos se disuelven mucho (tienen una solubilidad alta), en otros poco (tienen una solubilidad más baja) y en otros nada (son insolubles). -La temperatura del solvente influye en su capacidad de disolver un soluto (cuanto más caliente está un solvente es capaz de disolver mayor cantidad de soluto). -Diseñar un experimento para responder a una pregunta. -Registrar los resultados de un experimento y compararlos con los de otros compañeros. -Interpretar los resultados del experimento: en este caso, comparar la solubilidad de un soluto en diferentes solventes y en un mismo solvente a diferentes temperaturas. -Explicar sus conclusiones verbalmente.

**Identificar qué competencias queremos enseñar cuando realizamos una actividad** con los alumnos es fundamental para que las clases prácticas dejen de ser simplemente momentos de poner “manos a la obra” para convertirse en oportunidades de poner las “mentes en acción”

En general, es más sencillo comenzar por identificar los conceptos que queremos enseñar y, a partir de ellos -y de comenzar a imaginarse maneras de enseñarlos- definir las competencias. Lo importante aquí son dos cosas: que en todas las actividades se enseñen competencias científicas, y que a lo largo del año (y de la escuela) haya oportunidades de enseñar las diferentes competencias, avanzando. Progresivamente desde las más sencillas (como **observar y describir)** a las más sofisticadas (**como diseñar experimentos y argumentar**). Aquí vale una aclaración muy importante: ¿Por qué hablo de enseñar competencias científicas? Justamente, porque estas competencias no se desarrollan espontáneamente. Es preciso aprenderlas. Y, aunque parezca una verdad de perogrullo, para eso alguien tiene que enseñarlas, destinando tiempo y estrategias específicas para ello. Hago hincapié en esto porque esta es una idea muy poco extendida en las escuelas. **Enseñar a observar**, por ejemplo, no resulta de poner a los alumnos frente a un fenómeno y pedirles que “observen”, como se hace en muchas clases, con resultados obviamente frustrantes para los chicos y para el docente. Por el contrario, requiere que el docente guíe a los chicos a poner el foco en ciertos aspectos del fenómeno en cuestión (en el caso de las soluciones, por ejemplo, en notar si se distinguen “partes” o fases dentro de la mezcla) y llevarlos a que pongan atención en qué tienen de similar y en qué se diferencian diferentes objetos. Y lo mismo sucede con todas las competencias científicas. Hay que enseñarlas deliberadamente. Una vez que hemos identificado nuestros objetivos será cuestión de planificar la clase. Pensar en cómo iniciar la discusión, en cuándo mostrar (o en si mostrar o no) un fenómeno real, en cómo organizar el trabajo de los alumnos, en qué tareas pedirles que realicen, en cómo moderar la discusión, qué decir y qué callar y, muy importante, en cómo realizar el cierre de la clase.

Si tomamos a los NIC (Núcleos Interdisciplinarios de aprendizaje) que fueron lanzados en el año 2016 en la provincia de Santa Fe leemos que:

“La escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en los alumnos y alumnas (...) la actitud de curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas (...) la realización de exploraciones sistemáticas guiadas por el maestro sobre los seres vivos, el ambiente, los materiales y las acciones mecánicas donde mencionen detalles observados, formulen comparaciones entre dos o más objetos, den sus propias explicaciones sobre un fenómeno, etc. (...) la realización y reiteración de sencillas actividades experimentales para comparar sus resultados e incluso confrontarlos con los de otros compañeros (...) la producción y comprensión de textos orales y escritos (...) la utilización de estos saberes y habilidades en la resolución de problemas cotidianos significativos para contribuir al logro de una progresiva autonomía en el plano personal y social.”

El modelo por indagación parece ser un buen candidato a la hora de sentar las bases del pensamiento científico en los alumnos de la escuela primaria porque pone el foco en la enseñanza integrada de conceptos y de competencias científicas. ¿Cómo llevar este enfoque a la práctica? .

En este sentido, pensar la educación como acontecimiento permite desarrollar procesos de creación e imaginación de lo inédito ante situaciones con complejidades múltiples. Es el reconocimiento de una problemática social particular que, a partir de su tratamiento escolar, produce un cambio en el modo de comprenderla. Sostiene Lazzarato, que un acontecimiento no es la solución de un problema, sino la apertura de posibles problemáticas que reclama la creatividad para dar con soluciones indeterminadas de antemano. Coincidiendo con este posicionamiento, Badiou ofrece una conceptualización sobre los sitios de acontecimiento:

Sólo hay acontecimiento en una situación que presenta al menos un sitio. El acontecimiento está ligado, desde su misma definición, al lugar, al punto, que concentra la historicidad de la situación. Todo acontecimiento tiene un sitio singularizable en una situación histórica (…) para que haya acontecimiento es necesaria la determinación local del sitio. (Badiou, 2015, p.202).

En este marco, la escuela entendida como institución social entramada en un contexto local, presenta varios desafíos para lograr su principal objetivo: educar con calidad promoviendo la inclusión social de todos/as los/las niños, niñas, adolescentes y jóvenes. Son los docentes, co-responsables de la educación como un acto de política pública, a quienes les toca asumir esta tarea a partir de un cambio de paradigma.

Retomando a la Dra. Melina Furman:

“Quiero terminar este texto con una idea importante: la **indagación bien entendida empieza por casa.** Poder dar los primeros pasos en este tipo de enseñanza requiere, en primer lugar, que nosotros mismos nos **animemos a curiosear y a pensar con la mente fresca por qué suceden las cosas.** Esa es la actitud que queremos transmitirles a los chicos, y para ello será preciso que nuestras acciones sean coherentes con ella. Por ejemplo**, habrá que probar las experiencias antes de hacerlas con los alumnos y anticipar qué preguntas podrían surgir en relación a ella**, qué cosas son más llamativas para observar o cómo podríamos dar cuenta de lo que sucede. Esa será, también, una manera de sentirse seguros a la hora de trabajar de esta manera, minimizando la cantidad de imprevistos que aparezcan. Finalmente, la capacidad de moderar las discusiones que surjan con los alumnos tendrá mucho que ver con qué tan cómodos nos sintamos con el tema que estamos enseñando. Aquí no hay demasiados secretos para que las cosas salgan bien. Al igual que los abogados, médicos y cualquier otra profesión, la profesión docente requiere de una formación continua. **En otras palabras, habrá que sentarse a estudiar, profundizando y actualizando aquellos conceptos en los que necesitemos refuerzos. Sin conocer bien los temas, las actividades de indagación pueden resultar una experiencia frustrante porque disparan muchísimas preguntas de los alumnos.** Pero el esfuerzo se recompensa cuando vemos que los chicos se van de nuestras clases con ganas de saber más y la felicidad de haber pensado por sí mismos. Ahí, sí, podremos irnos a casa con la satisfacción del trabajo realizado y una sonrisa de oreja a oreja”.

Bibliografía Bruner, J. (1961). The act of discovery.

Harvard Educational Review, 31(1): 21–32.

 Chalmers, A. (1989). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI, Madrid.

 Fumagalli, L. (1993). El Desafío de Enseñar Ciencias Naturales. Troquel, Buenos Aires.

Furman, M. (2007). Haciendo ciencia en la escuela primaria: Mucho más que recetas de cocina. Revista 12ntes, 15: 2-3.

 Furman, M. y Zysman, A. (2001).

Ciencias Naturales: Aprender a investigar en la escuela.

 Novedades Educativas, Buenos Aires. Gellon, G., Rossenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005).

 La Ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Paidós, Buenos Aires. Harlen, W. (2000). The Teaching of Science in Primary Schools. David Fulton Publishers, Londres. Howe, A. (2002). Engaging Children in Science. Prentice Hall, New Jersey. Mayer, R. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? American Psychologist, 59(1): 14-19. MECyT de la Nación (2005).

Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) 1º y 2º Ciclo de EGB. Buenos Aires.

Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos. (NIC) Enseñar y aprender desde el acontecimiento

Documento de desarrollo curricular para la educación primaria y secundaria Ministerio de Educación provincia de Santa Fe I ABRIL 2016.