

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES

El conocimiento científico-tecnológico como motor de desarrollo y promoción social

Académica Dra. Norma Sbarbati Nudelman

Presidente de la Comisión de Educación de la ANCEF

1. La realidad actual

La impactante nota “*Atraverse a enseñar*” de Claudia Peiró¹ (INFOBAE 3/2/24), en la que comenta las rigurosas pautas que Gabriel Attal, flamante premier de Francia, estableció en los 6 meses en los que fue ministro de Educación en 2023, invita a reflexionar *con esa mirada* sobre la realidad de nuestro sistema educativo. En esta sección se limita el análisis a los resultados en el área de ciencias, basado en estadísticas robustas de pruebas recientes para ser lo más objetivo posible.

En la prueba censal APRENDER 2023 se evaluaron lengua y matemáticas en los alumnos de 6to. grado de escuelas primarias, en las 24 jurisdicciones de todo el país. Los resultados muestran el deterioro en matemáticas: en 2021, el 45,2% de los estudiantes se ubicaba en el grupo de menor desempeño (Básico y Debajo del Básico), mientras que en 2023 el porcentaje llegó al 48,5%. Es incuestionable la influencia negativa que tuvieron los dos años de pandemia, pero si la cifra se compara con resultados previos a la pandemia el deterioro es aún mayor. Los datos de las pruebas APRENDER 2019 ya habían sido muy preocupantes: matemáticas fue la materia que presentaba mayores dificultades. Solo el 28,6% de quienes rindieron las pruebas alcanzó los niveles de aprobación (Satisfactorio y Avanzado). El resto tuvo problemas para resolver los ejercicios e incluso el 42,8% se mostró por debajo del nivel básico, es decir, no alcanzó a incorporar los contenidos más elementales que plantea el currículo. Cuando se analizan los resultados de las pruebas APRENDER 2023 en base al nivel socioeconómico (NSE), el informe ejecutivo del Ministerio de Educación registra una leve mejora en el NSE Bajo cuando se lo compara con los otros dos NSE. Sin embargo, este sesgo puede resultar engañoso ya que se observa un deterioro en los tres niveles.

También en las últimas pruebas internacionales los resultados muestran un deterioro. En las PISA 2022 participaron unos 690.000 estudiantes de 15 años en 81 países, incluidos 14 países de

¹ PEIRO, CLAUDIA (2024) <https://www.infobae.com/opinion/2024/02/03/atreverse-a-ensenar-las-medidas-shock-del-gobierno-frances-para-salvar-la-escuela-que-argentina-deberia-imitar/>

América Latina y el Caribe. El nivel promedio de esta región fue bastante inferior al promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ya que tres de cada cuatro estudiantes no alcanzaron las competencias mínimas en matemáticas (en comparación con un 31% de la OCDE), el 55% no exhibió habilidades básicas de lectura y el 57% no las demostró en ciencias. En general, en las PISA 2022 se registró una caída sin precedentes en el desempeño de los países OCDE en matemáticas y lectura, que puede deberse en parte a efectos de la pandemia. El nivel de Argentina se mantuvo estable, pero cabe recordar que en las PISA 2018, entre 77 países, Argentina había ocupado el puesto 63 en lectura, 65 en ciencia y 71 en matemáticas, siendo estos los puntajes más bajos de su ranking histórico. Solo dos países latinoamericanos estuvieron por debajo de Argentina.

Para comparar con realidades más cercanas, es de utilidad examinar las evaluaciones ERCE (Evaluación Regional de la Calidad Educativa) que la UNESCO realiza desde el año 2000 a nivel latinoamericano. Estas pruebas evalúan las áreas de lenguaje (lectura y escritura), matemáticas y ciencias naturales, pero también consideran "factores socioemocionales". A diferencia de otras evaluaciones, toman en cuenta los planes de estudio de cada país en base a los contenidos que los chicos ven en las aulas. De los 16 países que participaron en el último ERCE en 2019, la Argentina se ubicó en el anteúltimo lugar en América del Sur. Este resultado es muy preocupante, ya que nuestro país fue pionero en los comienzos del estudio ERCE. Donde mayores diferencias hay es en ciencias naturales; en el ERCE 2019 los estudiantes argentinos quedaron muy por debajo de lo que marcó la media regional.

2. Por qué educar en Ciencias?

A la luz del creciente impacto que tienen las Ciencias y las Tecnologías en la vida cotidiana, existe un amplio consenso que todo ciudadano de este siglo debe conocer sus conceptos básicos, para poder apreciar la muy abundante información que recibe diariamente desde distintos medios. Esto se aplica en mayor medida a los alumnos que hacen un uso masivo de todas las tecnologías de la informática y la comunicación (TICs). Por eso, preferimos hablar de "educación" en ciencias" -y no de "enseñanza"- porque sus objetivos van mucho más allá que la mera adquisición de los contenidos.

Un ejemplo reciente de cómo la ciencia irrumpió imprevistamente en la vida de todos, se observó en la pandemia de COVID que afectó a todos los habitantes del planeta, quienes se vieron "acosados" por una verdadera "infodemia" (que eran incapaces de procesar), a la vez que un clamor generalizado porque se descubran tratamientos eficaces para su curación. El mundo científico se abocó a una vertiginosa búsqueda de vacunas para combatir su proliferación, lo que se produjo en un tiempo récord, jamás observado antes en descubrimientos de este tipo. Este resultado, "la ciencia salva vidas", producto del esfuerzo mancomunado de muy diversos investigadores, llevó al ciudadano común a un reconocimiento más sustentado de la importancia de las Ciencias.

Cabe recordar que el gran educador argentino, D. F. Sarmiento, sostenía "Hay que educar al soberano"; y el 11 de setiembre de 2020, en una nota con motivo del 132º aniversario de su fallecimiento, M. C. Pettinari escribió: "En esta Argentina 2020, transcurriendo la pandemia, ¿qué

cohesiona a la ciudadanía hoy, para protegerse y proteger a los demás? ¿La educación, la prevención?... ? ¿o son los dispositivos de control, las denuncias, las multas, las persecuciones, el 0800 para denunciar al vecino, las detenciones, la cárcel?.. Si hoy Sarmiento preguntara por la realidad institucional de la República Argentina, por la salud y la educación, la justicia y la libertad, y el pleno funcionamiento de la República, las respuestas no lo dejarían conforme, todo lo contrario” (Pettinari, 2020)².

A comienzos del ciclo escolar 2022, un nutrido grupo de intelectuales y académicos, junto con reconocidos representantes de la cultura del país, firmamos un fuerte reclamo al Ministerio de Educación, denunciando el continuo deterioro del sistema educativo nacional (Peiró, 2022).³ La declaración se cierra con una invocación a las autoridades para que asuman perentoriamente, a modo de mandato, modificar este rumbo, porque *“se está deseducando a varias generaciones, y si se enajena el futuro de los niños y jóvenes, se está enajenando el futuro de la Nación”*.

El reconocimiento del alarmante deterioro educativo nacional ha llevado a los representantes de las Academias Nacionales a la publicación de un comprehensivo y actualizado análisis de la problemática situación de la educación en todo el sistema educativo nacional y de sus consecuencias desde muy distintos sectores de la sociedad argentina (*“Problemática de la Educación...”*, (2022).⁴

No obstante el reconocimiento de la importancia de la Ciencia y la Tecnología en este siglo, los maestros usualmente se quejan por la falta de interés de sus estudiantes; a su vez, muchas encuestas revelan que los estudiantes encuentran que la ciencia que les enseñan en la escuela no les es relevante, no les interesa y/o les resulta aburrida. Esta falta de interés es ampliamente generalizada, especialmente en los países occidentales, para revertirla en los últimos años varios Premios Nobel en Ciencias (Charpack (Francia), Lederman (EUA), Lipscomb (EUA), Mösbauer (Alemania)), y otros muchos investigadores de relevancia están interactuando con docentes y educadores desarrollando juntos metodologías innovadoras, que despiertan en los niños y jóvenes el entusiasmo en descubrir la fascinación por los desarrollos científicos y tecnológicos.

3. Inclusión y promoción social: el rol de la educación.

Relaciones entre logros educativos y el nivel socioeconómico (NSE)

En las últimas evaluaciones nacionales (pruebas APRENDER 2019), los datos muestran una correlación muy fuerte por nivel socioeconómico (NSE). En los hogares de NSE bajo, el 64% de los estudiantes están por debajo del nivel básico en matemáticas, mientras que en los de NSE alto representan tan solo el 24%. Esa correlación se traslada a las escuelas públicas y privadas. Allí la brecha es de 26 puntos porcentuales, igual tendencia se observa en las otras disciplinas. Por fuera de los aprendizajes, hay otros indicadores tanto o más preocupantes. En la secundaria, las

² PETTINARI, MARIA CLAUDIA,(2020) <https://www.lacapital.com.ar/cartas-lectores/hay-que-educar-al-soberano-n2608961.html>

³ PEIRÓ, CLAUDIA (2022) INFOBAE, 13 de febrero. <https://www.infobae.com/autor/claudia-peiro>

⁴ “Problemática de la Educación en Argentina: una mirada multidisciplinaria. XI Encuentro Interacadémico” (2022). Educación. ISBN 978-987-99575-5-4. Buenos Aires. Versión en línea disponible en www.ancefn.org.ar

trayectorias escolares entran en tensión con la realidad socioeconómica. En 2019 sólo el 43% de jóvenes de los hogares con menores ingresos terminó la escuela. En cambio, el 91% de los chicos de hogares con alto NSE egresó. Un tercio de los adolescentes de entre 16 y 17 años realiza una actividad productiva. En ellos el abandono de la escuela es tres veces mayor que entre quienes no trabajan. En medio de la pandemia, la conectividad se volvió un recurso indispensable, pero el 46% de los chicos no tiene una computadora, además en muchos hogares la conectividad es muy defectuosa, y en muchos lugares del país hasta el suministro eléctrico es defectuoso.

Un reciente documento del “Observatorio Argentinos por la Educación” señala que del 90% de los jóvenes que ingresan al colegio secundario, sólo el 16% concluye sus estudios en tiempo y forma. Para el CIPPEC actualmente se ofrece una educación lábil o precaria en nuestro país, se dedica un número creciente de horas-clase dedicadas a cuestiones metodológicas en desmedro de las que debieran ser consagradas al estudio de contenidos de las materias específicas. Según comenta Bauzá, ha creado mucha confusión la nueva (errónea) etimología de la palabra educación como derivada de *ex ducere* (“sacar hacia afuera”) en lugar de la debida al verbo *educare* (criar, nutrir, alimentar).⁵ En esta interpretación inexacta de la etimología de la palabra educar, como “*extraer del educando un conocimiento que subyace en su interior*” se basan las múltiples pedagogías que han aparecido desde los últimos 20 años que privilegian el *cómo* en desmedro del *qué*, y que ha llevado a la dolorosa situación que hay alumnos que egresan de 6to. grado sin entender correctamente un texto. Esta propuesta es muy engañosa especialmente en educación en ciencias, con la que los alumnos deben “nutrirse” de un conocimiento riguroso y basado en evidencias.

La mirada desde el sector empresarial. En la reciente publicación interacadémica⁴ el capítulo elaborado por la Academia Nacional de Ingeniería manifiesta claramente las inconsistencias y desajustes de expectativas entre quienes gestionan el mundo laboral y quienes diseñan y gestionan el sistema educativo y sus contenidos y finalidades.⁶ (Cukierman *et alia* 2022).

Como ejemplo emblemático, vale mencionar un informe realizado por “Argentinos por la Educación” que tuvo mucha resonancia en los medios. Tomando como base el caso de Toyota en el partido bonaerense de Zárate, plantea que la empresa tiene dificultades para encontrar un público preferentemente masculino con secundario completo con el objetivo de trabajar en su planta fabril. Lo que concluye el documento es que no hay necesariamente una escasez de graduados secundarios en la zona, sino que el peso recae en que la mayoría de los graduados secundarios son de sectores medios y altos –dado que, según el estudio, el 67,7 % de los alumnos de los terciles más bajos no llegan al último año del nivel en el tiempo esperado– y son quienes redirigen su educación a los niveles superiores y universitarios. (Narodowski 2021).⁷ El caso de esta empresa dejó al descubierto las falencias al visibilizar el desajuste entre el perfil de los jóvenes egresados con secundario completo respecto de los puestos de trabajo presentados por las compañías con remuneraciones muy superiores a la media industrial. (ver otros ejemplos en UNIFE 2022).⁸

⁵ BAUZA, HUGO FRANCISCO (2022). “La Educación en Argentina. Su deterioro progresivo”. Pp 148-155 Cap Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, en el Libro Interacadémico “Problemática de la Educación en la Argentina” en el XI Encuentro Interacadémico

⁶ CUKIERMAN U., PÉREZ, TERESA., ROCES, J. L., (2022) “Educación del ingeniero del siglo XXI” Academia Nacional de Ingeniería, en la obra referenciada, “Problemática.. (2022). pp 295-312

⁷ NARODOWSKI, MARIANO (2021) ¿Por qué Toyota no consigue 200 jóvenes con título secundario para trabajar en su planta? Argentinos por la Educación. https://argentinosporlaeducacion.org/wp-content/uploads/2022/02/Informe_Toyota_.pdf

⁸ UNIFE (2022) Observatorio Educativo y Social “La educación en los censos nacionales de población”.

Corroborando lo expresado en este punto especialistas de la Academia Nacional de Ciencias de la Empresa, han manifestado recientemente: *“En los últimos años, los resultados de los exámenes nacionales e internacionales, en conjunto con factores de índole contextual, evidencian una realidad que, como sociedad, debemos atender con urgencia: la educación argentina se encuentra en decadencia, lo que dificulta, entre otras cuestiones, el ingreso al mundo laboral de los alumnos que finalizan su nivel secundario”*. (Iglesias et alia, 2022)⁹.

Es necesario cambiar la legislación para mejorar la educación? Muchas veces se escuchan (y se leen) propuestas en este sentido... no obstante, pienso que eso no terminaría con el deterioro. La lectura cuidadosa de la legislación vigente, muestra que la gran mayoría de las leyes referidas a los objetivos de los diferentes estadios del sistema educativo son buenas y bien diagramadas, pero, lamentablemente, en la práctica escolar no se respetan.

Recientemente, en su propuesta de un programa de políticas para lograr mayor equidad en la educación básica, J. J. Llach presentó un interesante análisis sobre *el incumplimiento de la mayoría de los objetivos e instrumentos de esas leyes*, mandadas expresamente en las leyes de financiamiento educativo (LFE) y la de educación nacional (LEN). En especial en lo concerniente a las mejoras previstas, en la organización del sistema de educación básica y en la carrera docente, discute expresamente cuatro leyes fundamentales de la primera década de este siglo (Llach, 2022)¹⁰. Ellas son: 1) Ley de 180 días de clase; 2) LEN en lo que respecta a la educación secundaria que tiene como finalidad habilitar a los jóvenes para el trabajo y para la continuación; 3) Ley de educación técnico-profesional, que creó un Fondo de recursos para equipamiento, mantenimiento, etc ; 4) LFE que establece que el 30% de los alumnos, como mínimo, tengan acceso a escuelas de jornada completa, *priorizando los sectores sociales y las zonas geográficas más desfavorecidas*. Como hemos discutido antes, la realidad muestra que se está muy lejos del cumplimiento de estas Leyes... y que no es necesario modificarlas para mejorar el sistema educativo, solamente hay que *cumplirlas*.

Finalmente, vale recordar que el artículo 11 de la LEN define con precisión la necesidad de asegurar la calidad de la educación con la igualdad de oportunidades y posibilidades, sin desequilibrios regionales ni inequidades sociales. A 15 años de la sanción de la LEN, las grandes desigualdades no se redujeron significativamente sino de modo puntual, y tampoco se ha logrado, en 15 años, el *acceso universal a la sala de 4*, mandado en el artículo 19. En su programa de políticas, Llach propone dar prioridad a los más necesitados, expresando: *“Escuelas ricas para los pobres. Las escuelas, y los chicos y jóvenes más necesitados deben tener prioridad en todas las políticas educativas.”*

4. Se impone como urgente una verdadera transformación de las metodologías de enseñanza-aprendizaje en Ciencias.

Observaciones a nivel global. A raíz de lo discutido más arriba, se concluye que es preciso diseñar estrategias para que los/as docentes con mayor experiencia y calificación se desempeñen en las escuelas que se encuentran en situación más desfavorable. Se reconoce como muy relevante

⁹ IGLESIAS, PEDRO, ARCE, J., FERARO, T., GOMEZ, A. y NIGRO, T. (2022) “Educación y trabajo: Hacia una agenda compartida en la Argentina”, Academia Nacional de Ciencias de la Empresa, en la obra referenciada, “Problemática... (2022). pp 110-128.

¹⁰ LLACH, JUAN JOSÉ (2022) “ Políticas para para lograr mayor equidad en la educación básica” Academia Nacional de Ciencias Económicas, en la obra referenciada, “Problemática ...(2022). pp 156-168.

el rol que deben jugar las escuelas técnicas y otras formaciones para el trabajo en la práctica, la escuela rural, la escuela dual y sus diversas variantes, etc. que permiten reajustar los desniveles asociados con el NSE. Sin embargo, es imposible hacerlo si el rediseño no es el fruto de la intersección y el diálogo entre los agentes de la producción y los agentes del sistema educativo. Ante esta realidad, se debe repensar cómo se podría mejorar el sistema educativo y, en especial, el nivel secundario para que los alumnos cuenten con el conocimiento y las habilidades para el siglo XXI, para que logren un ingreso exitoso en el ámbito laboral y, de esa manera, puedan contribuir al crecimiento de la economía y desarrollarse de manera integrada y plena en el devenir de la sociedad.

Una iniciativa reciente de la UNESCO, denominada “*Los futuros de la educación*” tiene como objetivo repensar la educación y dar forma al futuro. Esta iniciativa está catalizando un debate mundial sobre cómo hay que replantear el conocimiento, la educación y el aprendizaje en un mundo de creciente complejidad, incertidumbre y precariedad. El conocimiento y el aprendizaje son los mayores recursos renovables de que dispone la humanidad para responder a los desafíos e inventar alternativas, se reconoce que la educación no sólo responde a un mundo cambiante, sino que transforma el mundo. Con la mirada puesta en el 2050 y más allá, la iniciativa “*Los futuros de la educación: aprender a transformarse*” se propone reexaminar y replantear la manera en que la educación y el conocimiento pueden contribuir al bien común mundial. (UNESCO 2022).¹¹

Es bien conocida la frase de que no podemos esperar resultados distintos, utilizando los mismos métodos. A comienzos de este milenio, se convocó a varios premios Nobel en Ciencias y a miembros de las Academias de Ciencia a reunirse en Tokio para discutir los grandes desafíos que la sustentabilidad de nuestro planeta le planteaba a las Ciencias. A la vista de la falta de interés que se observaba en los estudiantes de nivel secundario (fundamentalmente en el mundo occidental), y dado que los jóvenes serían los principales “agentes del cambio” buscaron también examinar las causas y explorar las formas de revertirlo. Acordaron que se imponía una fuerte transformación en la pedagogía y promovieron la “Educación en Ciencias Basada en la Indagación” (ECBI), donde el término pedagogía significa no solamente la enseñanza sino también su justificación (Nudelman, 2015).¹² Usando las destrezas empleadas en el método científico, e.g. hacerse preguntas, obtener datos, razonar y revisar evidencias a la luz de lo conocido, van sacando conclusiones, discutiendo resultados y construyendo nuevos conocimientos, basados en la evidencia y la experimentación. Se constituyó el *Inter Academic Partnership* (IAP, que actualmente involucra a más de 140 Academias de Ciencias), con el objetivo de contribuir a promover la *pedagogía de indagación* en las cinco regiones del planeta; **IANAS** (*Inter-American Network of Academies of Sciences*), es la red regional por las Américas. La ANCFN (Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) es el Punto Focal por Argentina desde el año 2006 está desarrollando su programa ECBI denominado “**HaCE**” (*Haciendo Ciencia en la Escuela*), con el que ofrece talleres gratuitos para docentes en los niveles inicial, primario, secundario y técnico.

Otra práctica nefasta común en nuestra escuela, es que alguien que no es el maestro, usualmente un directivo de la escuela, “incentiva” al chico levantándole la nota, o los docentes para evitar la repitencia, le hacen hacer un trabajito adicional y con eso lo aprueban. Al respecto, vale recordar

¹¹ UNESCO (2022) <https://es.unesco.org/futureofeducation/la-iniciativa>

¹² NUDELMAN, NORMA (2015) “Innovative pedagogy for the teaching and learning of Science: Inquired Based Science Education (IBSE)”. *J. Science Education*, 18, 214-229

que en 2022 un grupo de prestigiosos intelectuales argentinos alertó sobre lo que llamó “el vaciamiento educativo que compromete el porvenir de la patria” (INFOBAE, 13/2/22).³ Entre otras deficiencias se mencionó “una inaceptable presión a los docentes para que certifiquen aprendizajes no verificados”. Suele justificarse esta práctica engañosa alegando que se la utiliza para no discriminar a los alumnos provenientes de hogares más vulnerables... cuando el efecto es justamente el inverso. Al aprobar a alumnos que no han adquirido los saberes básicos, se los está condenando a un futuro sin las herramientas necesarias para su promoción social, el acceso al estudio y a un trabajo digno. Justamente, la comisión de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas en su 62ª sesión (12/2/24) definió a la educación como el “vehículo primario del desarrollo humano integral para acelerar el progreso en la implementación de la Agenda 2030”. Poco antes, reconociendo que las ciencias básicas tienen una importante contribución para dicho desarrollo, la UNESCO había declarado al 2022 como el “Año Internacional de las Ciencias Básicas”.

A tal efecto, y para terminar con ejemplos alentadores, quiero mencionar brevemente el Programa ECBI de la ANCEFN que, desde 2006, brinda talleres gratuitos para maestros y para docentes de Biología, Física, Matemática y Química, con la pedagogía ECBI comenzada, pocos años antes, por la Academia de Ciencias de Francia, entre otros países. Año tras año, docentes de todos los niveles (desde inicial a técnico) de distintos establecimientos del país han participado del Programa HaCE (*Haciendo Ciencia en la Escuela*, porque incluye experimentos que pueden ser realizados por los alumnos en el aula) y es siempre muy entusiasta la respuesta de todos los docentes. Previamente, habíamos fundado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA la Olimpiada Argentina de Química para alumnos del nivel medio de todo el país. La primera vez que Argentina compitió con un equipo (4 estudiantes) en la Olimpiada Internacional de Química (IChO), los 4 recibieron medallas (Beijing, China, 1995). Y el país siguió escalando logros... en la 30th IChO, (Melbourne, Australia), el equipo obtuvo dos medallas de plata y dos de oro; además, entre los 56 países que compitieron, Argentina fue el único país que tuvo 2 estudiantes en las primeras 10 medallas de oro. Esto demuestra que tanto los docentes como los estudiantes argentinos pueden estar a la altura de los mejores del mundo si se les brinda una educación de calidad.

7. Es imperioso transformar la formación de docentes. Fracaso de los IFD actuales.

El progresivo deterioro de la calidad en todo el sistema educativo nacional, ha llevado a la crítica situación actual que ya hemos comentado con respecto al desempeño de los alumnos en las distintas evaluaciones. Sin embargo, los resultados que se han observado en los últimos años y que son cada vez más preocupantes, no se deben solamente a la desidia, falta de interés o negligencia de los niños y jóvenes escolarizados. Es bien conocida la vertiginosa evolución de los conocimientos científicos y tecnológicos, a los que tienen acceso los niños y jóvenes por estar inmersos en las redes informáticas y comunicacionales, y es muy probable que les resulten aburridas las clases en el aula, si quienes las imparten no están actualizados. La educación es un proceso continuo a lo largo de la vida, la formación debe ser continua, para confirmarlo, los maestros y docentes que se desempeñan en la educación pública también deberían ser evaluados periódicamente, especialmente quienes se desempeñan en el nivel medio en lo que respecta a sus conocimientos sobre los contenidos de las asignaturas a su cargo. Sin embargo, como hemos comentado antes en la mayoría de los IFD se enfatiza la pedagogía del *cómo* en detrimento del *qué*, merced al fácil acceso a las TICs los jóvenes

están imbuidos de constante información y advierten rápidamente cuando el docente no conoce con profundidad los contenidos de lo que se está enseñando.

Los docentes poco o mal formados, que padecen el ejercicio de su profesión (más que disfrutarla), no pueden lograr que la mayoría de sus estudiantes superen los niveles esperables de aprendizaje y las barreras propias de disciplinas que requiere mucho esfuerzo y concentración. Muchas veces los docentes no han recibido una adecuada formación en la lectura y comprensión, por ejemplo, de textos matemáticos que requieren a veces, leerlos y releerlos para ayudar a su comprensión profunda; en general, tienen pocas armas para enseñar matemática, porque su formación inicial tiene falencias y su programa de perfeccionamiento continuo a veces no existe, o es pobre y dificultoso.

Para lograr la *transformación* de la educación en ciencia en los niveles inicial, primario y medio es necesario contribuir a un *cambio de actitud* de los docentes frente a la ciencia y a su pedagogía, contrarrestar la cultura del facilismo de los últimos años, y acompañarlos en su desarrollo. Una iniciativa reciente de la UNESCO, denominada “*Los futuros de la educación: aprender a transformarse*” tiene como objetivo repensar la educación y dar forma al futuro. Esta iniciativa está catalizando un debate mundial sobre cómo hay que replantear el conocimiento, la educación y el aprendizaje en un mundo de creciente complejidad, incertidumbre y precariedad. El conocimiento y el aprendizaje son los mayores recursos renovables de que dispone la humanidad para responder a los desafíos e inventar alternativas, se reconoce que la educación no sólo responde a un mundo cambiante, sino que *transforma* el mundo. Con la mirada puesta en el 2050 y más allá, la iniciativa se propone reexaminar y replantear la manera en que la educación y el conocimiento pueden contribuir al bien común mundial. (UNESCO 2022).¹¹

Con el aporte de las neurociencias, se reconocen en la actualidad diversas formas de pensamiento: *analítico*, para clarificar ideas y usar la información; *crítico*: para examinar la información y extraer inferencias, destreza para evaluar si las ideas son razonables; *creativo*: mejora las destrezas de pensamiento y desarrolla la imaginación para generar nuevas ideas. En la educación en ciencia por *indagación* se promueve la integración de estas destrezas de pensamiento en los contenidos curriculares, para llegar a la *metacognición*, que implica la reflexión sobre lo aprendido, las destrezas desarrolladas, su eficacia, su relación y posibilidades de uso en otros contextos, realizando así el proceso de “*transferencia*”. (Dickenstein et alia, 2022)¹³

Todas estas destrezas se pueden enseñar de manera temprana, *comenzando por la etapa inicial y primaria* con formas más simples, para desarrollar *estructuras de pensamiento*, instruyendo por igual a las niñas en ciencia, y así evitar artificiales *estereotipos de género*. (UNICEF 2020)¹⁴

Al respecto, cabe mencionar el Premio L'Oréal para mujeres en ciencia, establecido con el convencimiento de que el mundo necesita ciencia, y la ciencia necesita mujeres. Durante sus 26 años, el premio se ha consolidado como uno de los más importantes entregados a científicas en el mundo, impulsando más de 4 mil investigaciones, incluyendo a 4 premios Nobel. El objetivo de este

¹³ DICKENSTEIN, ALICIA; HALBERG, KAREN; ROSEN, MARTA; SBARBATI NUDELMAN, NORMA; SOLER ILLIA, GALO; VERA, CAROLINA (2022) “La educación necesaria: ciencia y pensamiento crítico” 207-234 cap en la obra referenciada, “Problemática ... (2022)

¹⁴ UNICEF Argentina (2020). Análisis desde un enfoque de género de la situación de niñas, niños y adolescentes en la Argentina. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/media/11591/file/>.

premio es lograr que más mujeres se animen a participar y así “inspirar a más científicas a transformar el mundo”.

En la ECBI se aprovechan y estimulan la natural curiosidad, imaginación y creatividad de los niños pequeños, que muchas veces son inhibidos por medio de pedagogías impuestas en la escuela. La innovación, el pensamiento crítico, el espíritu indagatorio son características plásticas, transversales a todas las actividades, es esencial desarrollarlas y fomentarlas para combatir la desinformación y los prejuicios. Estas habilidades y destrezas se van ampliando luego en la secundaria, de forma integrada y combinando distintos conocimientos, por ejemplo: partiendo de la resolución de un problema que implique diversas opciones. En estas situaciones, es muy formativo el *trabajo en equipo*, (aprendizaje “cooperativo”): en grupos de 3 o 4 se empieza una “lluvia de ideas” en la que se van anotando todas las opciones, y es importante que se pongan en común todas ellas para que el total de los estudiantes participe. Para pensar sobre las posibilidades, será necesario hacer una *predicción* basada en las *evidencias* y comprobar la *fiabilidad de las fuentes* de información que se utilicen. Se podrán proponer nuevas actividades para comprobar la *eficacia* de las predicciones emanadas del pensamiento. Finalmente, reconociendo la situación problemática que requiere solución, será necesario *comparar* (buscando las analogías y las diferencias significativas), *reflexionar* sobre los distintos pensamientos y *contrastar* las opciones que parezcan más adecuadas para poder *optar* por alguna de ellas como la opción más adecuada (*toma de decisiones*). Además, los alumnos deben ser capaces de exponer su pensamiento de forma oral (*argumentación y fundamentación*) y escrita, (*redacción de un instrumento útil*) a partir del *pensamiento crítico y creativo*. Los modernos recursos informáticos, y en particular la inteligencia artificial, (a los que tan afectos son los jóvenes) pueden modificar textos, manipular la información, muchas veces respondiendo a intereses espúreos; es fundamental que aprendan a buscar el conocimiento basado en la *evidencia*, ello les permitirá poder discernir cuáles son *fake news*. Por todo esto, hablamos de “*educación en ciencias*”, como un término más comprehensivo que la mera *enseñanza*”.¹³ En el año 2021 el Programa de educación en ciencias de la red IANAS, convocó a 5 de sus puntos focales (la ANCEFN entre ellos) a un grupo de trabajo virtual y luego de varias reuniones de discusión, elaboramos un documento que expande y profundiza sus alcances (IANAS 2022).¹⁵

La gran relevancia que tienen las llamadas “habilidades blandas” en el amplio espectro del mundo de hoy está siendo cada vez más reconocido en todos los sectores de la sociedad. El conjunto de habilidades es variado, entre las que se destacan: la persuasión, la empatía, la inteligencia emocional, la capacidad negociadora, y la colaboración en equipo, entre otras. Corroborando lo anterior, cabe mencionar que una encuesta realizada recientemente abarcando a más de 40.000 empleadores en 40 países mostró que a medida que cada aspecto de la vida se vuelve más tecnológico, las fortalezas humanas se destacan en la era digital. En esa línea, describe las cinco competencias más demandadas, a saber: a) Confiabilidad y Autodisciplina. b) Resiliencia y Adaptabilidad. c) Razonamiento y Solución de Problemas. d) Creatividad y Originalidad. e) Análisis y Pensamiento Crítico (Manpower Group 2022).¹⁶

Esfuerzo, Dedicación y Mérito

¹⁵ IANAS-SEP (2022) “Catalyzing STEM Education and Public Engagement through the IANAS Science Education Program”(Disponible en www.ancefn.org.ar)

¹⁶ MANPOWER GROUP (2022) «MANPOWERGROUP EMPLOYMENT OUTLOOK SURVEY,» https://go.manpowergroup.com/hubfs/MEOS/2022_Q3/Q3%20MEOS%20Glo-al%20Report.pdf.

Mérito vs. “meritocracia”. Muy recientemente, ha vuelto a cuestionarse nuevamente en nuestro país el concepto del “mérito”, que ya señalamos en la declaración sobre educación mencionada en este artículo (Peiró, 2022).³ Más allá de ideologías y posicionamientos políticos, es bueno saber que el debate sobre el mérito y la meritocracia es tema de debate en el mundo. Expertos de diversas universidades -autores de ensayos y libros- lo vienen trabajando desde hace años, preocupados por la **creciente desigualdad tras la globalización económica**. Pero hay algo en lo que todos coinciden, cualquiera sea la visión que tengan, ante sociedades cada vez más desiguales y polarizadas, **“el mayor acceso a una educación de calidad es vital para llegar a ese ideal punto de largada igualitario que dé a todos las mismas oportunidades”**. (Braginski, 2023) La educación basada en el esfuerzo, la dedicación y el mérito fue el orgullo de nuestra escuela pública del siglo pasado, y motorizó una auténtica *“promoción social”*.

En una obra que recoge reflexiones de 36 intelectuales argentinos, se relatan experiencias, análisis profundos y también algunas propuestas esperanzadoras (Barcia 2023).¹⁷ En dicha obra, se encuentra un capítulo ingeniosamente titulado “Hacer o no ser y poder para hacer”, este sólo título ya está señalando un verdadero desafío. Recomiendo la cuidadosa lectura del capítulo completo en el cual su autor indica que la educación debe volver a ser el centro de nuestro ser. Posse manifiesta que ése es el desafío supremo, como en tiempos de Sarmiento, para asimilar esos millones de jóvenes disminuidos y des-educados en este “ciclo funesto”. (Posse 2023)

A modo de conclusión. A la luz de los diversos aspectos considerados podemos decir que la preocupación central sigue siendo “educar al soberano”, tal como proclamaba Sarmiento. Reconstruir la escuela pública, elevarla, devolverle la lozanía que alguna vez tuvo y que ya no tiene. ***Recuperar la excelencia educativa: ésa es la madre de todas las batallas y según cómo la peleemos será nuestro destino colectivo.***

¹⁷ BARCIA, PEDRO (2023) “El resurgir de la Argentina: Reflexiones y propuestas de treinta y seis intelectuales”. Barcia, P. L. (coordinador). Meir, E. G. (editor) Buenos Aires, Docencia ed. (2023)