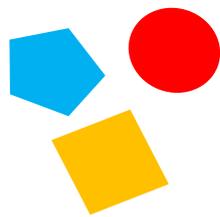




DIDÁCTICA SIN FRONTERAS



ENSEÑANZA
CIENCIAS

GEOMETRÍA
ROBÓTICA
TRANSMEDIA



MÚSICA

EN LÍNEA



EDUCACIÓN



MATEMÁTICA
NATURALEZA
FELICIDAD



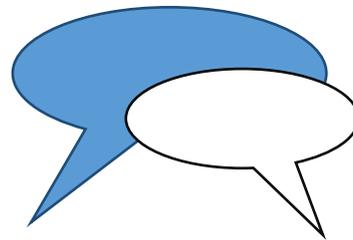
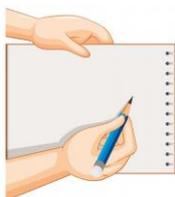
NANOTECNOLOGÍA

APRENDIZAJE

QUÍMICA

NARRATIVAS

HISTORIETAS



ARTE

VIRTUAL

COMUNICACIÓN

Didáctica Sin Fronteras

Didáctica Sin Fronteras es una **Publicación Digital** dedicada principalmente a la divulgación de experiencias vinculadas a la didáctica de las ciencias naturales, las matemáticas y otras áreas de la educación.

Esta publicación pertenece a GECICNaMa.

Título e Idea Original:

Deriard, Alejandra

Coordinación General:

Berini, Fabián

Comité Editorial:

Álvarez, Leticia

Berini, Fabián

Dalla Pozza, Daniela

Matteucci, Carlos

Taliercio, Asunción

Trabajo de Edición:

Álvarez, Leticia

Berini, Fabián

Diseño de Portada y Secciones:

Álvarez, Leticia

Berini, Fabián

Corrector de Textos:

Lallana, Gabriela



Escribieron para este número:

Alustiza, Diego... [et al.]

Amster, Pablo

Avalos, Mariano

Barros, Oscar

Boló, Adriana

Capuano, Vicente... [et al.]

Cavallo, Sergio y D'Angelo, Nicolás

Dettore, Lucas

Diaz, Elizabeth... [et al.]

Hernández, Sandra... [et al.]

Lewin, Laura

Martínez, Silvina

Mendizabal, Romina

Olavegogeoascoechea, M. y Orlandini M.

Presta, Daniel

Saavedra F. y Espeche Nieva; F.

Villella, José

Entrevistas:

Fargas, Joaquín (*Por Colombo, Juan Ignacio y Taliercio, Asunción*)

Odetti, Valeria (*Por Álvarez, Leticia*)

Responsabilidad sobre contenidos:

GECICNaMa *no se responsabiliza* del contenido específico de los artículos y entrevistas, y apela a la buena fe de los autores quienes autorizan la publicación de los mismos.

Sugerencias y Opiniones:

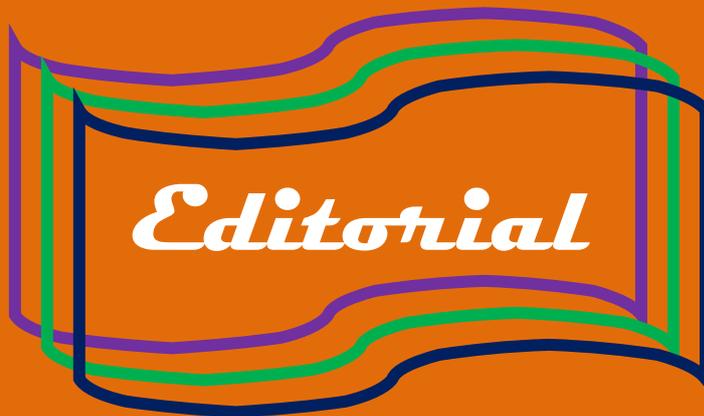
didacticasinfronteras@gmail.com

ISBN 978-987-86-7163-5

Sumario

<i>Editorial</i> – Susana Bartolotta	6
<i>Para las seis supercuerdas</i> – Amster, Pablo	7
<i>Ingeniería didáctica aplicada a la enseñanza de Física y Química: generalidades y desafíos</i> - Diego Alustiza, Diego; Prodanoff, Fabiana; Juanto, Susana; Carrillo Pavón, Juan	14
<i>Rúbricas como herramientas de evaluación de trabajos integradores finales en Ciencias Naturales</i> - Dettorre, Lucas Andrés	20
<i>Nanotecnología y sociedad</i> - Oscar Barros	29
<i>El arte detrás de la pregunta. Conversando con Joaquín Fargas. Entrevista</i> - Colombo, Juan; Taliercio, Asunción	36
<i>Prácticas educativas sin "sentido" para el alumno, ¿tienen "sentido para el docente?</i> - Capuano, Vicente C.; González, María Andrea; Bigliani, Juan Cruz	46
<i>Un problema profesional para docentes: la enseñanza de la geometría del plano con diferentes tecnologías</i> - José Vilella	55
<i>La Escuela de las Nuevas Tecnologías. Conversando con Valeria Odetti. Entrevista</i> – Álvarez, Leticia	62
<i>Las actividades científicas escolares en la formación docente</i> - Olavegogeoascoechea, Mara; Orlandini, María Laura	68

<i>La novela gráfica como recurso didáctico en la educación secundaria - D'Angelo, Nicolás; Cavallo, Sergio</i>	76
<i>« ¡Hola, Pensamiento Computacional! » - Presta, Daniel</i>	82
<i>Educación Sexual Integral – Martínez, Silvina</i>	87
<i>Club de Ciencias de la Escuela Industrial 6 "X Brigada Aérea" de Río Gallegos – Saavedra, F. ; Espeche Nieva, F.</i>	91
<i>Se alarga la cuarentena: cómo seguir conectados desde lo emocional con nuestros alunm@s a pesar de la distancia – Lewin, Laura</i>	98
<i>Educar es sostener vínculos – Lewin, Laura</i>	98
<i>El teléfono celular, un aliado en los entornos ubicuos de aprendizaje - Hernández, Sandra A.; Farenzena, Sonia A.; Bender, M. Eugenia; Berdini, Franco; Birkenstok, Cintia</i>	99
<i>Gestionando la escuela híbrida - Avalos, Mariano</i>	107
<i>El Jardín Maternal como primer espacio de construcción de lo público - Adriana Boló</i>	113
<i>Lecturas en pañales: Los primeros encuentros con la poesía - Mendizabal, Romina</i>	118
<i>Diseños curriculares de CABA y Provincia de Buenos Aires de Septimo Grado y Primer año de la Secundaria: ¿Una diferencia necesaria? – Díaz, Elizabeth; Garnica, Carolina; González, Eliana; Moreta, Javier; Rojas, Teresa</i>	124



Por Susana A. Bartolotta*

Queridos lectores:

Nos reencontramos para compartir la quinta publicación digital de la revista "Didáctica sin Fronteras" dedicada a la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Matemática.

En la presentación de este número, es sustancial enfatizar la ardua labor que han realizado y realizan los docentes en la constante transformación para enriquecer y expandir sus aulas en este complejo 2020.

Como todos los años en colaboración con la UNESCO, UNICEF, la Organización Internacional del trabajo y la Internacional de la Educación, cada 5 de Octubre se conmemora el día internacional de los y las docentes, ofreciendo la oportunidad de honrar esta profesión a nivel internacional. El lema en este 2020 es "Liderar en situaciones de crisis, reinventar el futuro", con el fin de resaltar y reafirmar la importancia y la necesidad de la labor y el liderazgo docente en una época de intensa crisis e incertidumbre.

Dado el contexto actual, con millones de estudiantes afectados de manera desigual por el impacto de la pandemia, es indispensable reconocer la tarea ejercida por la comunidad educativa para garantizar una educación que promueva nuevas oportunidades en aprendizajes de calidad y permanentes en todo el alumnado. En este sentido, los y las docentes han demostrado un significativo compromiso, esfuerzo y dedicación, guiando a los estudiantes en el proceso de aprendizaje asincrónico y en línea con considerables dificultades por la insuficiencia de recursos tecnológicos, económicos y sociales.

La UNESCO reconoce que el tema del liderazgo docente en relación con la respuesta a las crisis no solo es oportuno, sino fundamental en términos de las contribuciones que los profesores han hecho para ofrecer oportunidades de aprendizaje a distancia, apoyar a las poblaciones más vulnerables y garantizar que se mitiguen las brechas de aprendizaje.

En esta publicación de Didáctica sin Fronteras, los invitamos a recrearse con las contribuciones de destacados/as colegas que podrían guiar e inspirar a otros docentes, como piezas claves para enfrentar los nuevos desafíos que permitirán reinventar un anhelado futuro en educación.

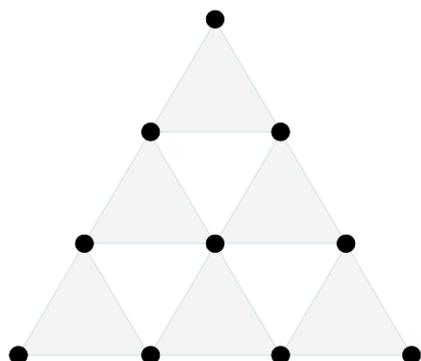
*Docente e investigador en el ISFDyT N° 24 de Bernal y la FFyB de la Universidad de Buenos Aires.

Para las seis supercuerdas¹

Autor: Pablo Amster²

² Matemático, profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA e Investigador de CONICET. Autor de diversos libros de divulgación.

E-mail: pamster@dm.uba.ar



La música es un ejercicio de aritmética inconsciente y el que se entrega a ella ignora que maneja números. Gottfried W. Leibniz, Principios de la Naturaleza y de la Gracia fundados en la razón (1712).

Toda lectura implica una colaboración y casi una complicidad. Jorge Luis Borges, Prólogo a Para las seis cuerdas (1965).

Mucha gente se sorprende cuando se entera de que, en alguna sección de mi "biografía no autorizada", figura el hecho de que antes de ser matemático me dediqué a la música y durante varios años di clases y unos cuantos conciertos de guitarra. En ciertos casos, hay que decirlo, me miran como pensando: "Ah, te dedicabas a algo tan lindo... ¿qué te pasó?". Eso explica, en buena medida, mi esfuerzo por mostrar una y otra vez que la matemática, más allá de ser un suplicio para muchos que la han sufrido en el colegio, también puede considerarse "algo tan lindo" como la música. Yendo un poco más lejos, hay quienes afirman que, en el fondo, matemática y música son casi una misma cosa. Por supuesto, una afirmación tan tajante requiere del lector algo más que -como afirma Borges- una complicidad, pues de alguna manera lo fuerza a adoptar una visión del mundo que ya fue dejada de lado hace unos cuantos siglos: la doctrina pitagórica.

En el comienzo fue Pitágoras

La música y la ciencia han mantenido, a lo largo de los siglos, múltiples y muy fecundos puntos de contacto. Por tal motivo, el tema podría abordarse a partir de aspectos de lo más diversos; sin embargo, al estudiar los orígenes de estas conexiones una cosa es clara: todos los caminos conducen a Pitágoras. Por un lado, el sabio nacido en Samos fue el primero en establecer las leyes matemáticas de los intervalos; por otro lado, también se le atribuyen muchos de los usos terapéuticos de la música para

¹ Versión original de artículo disponible en: https://medium.com/@amster_pablo/para-las-seis-supercuerdas-6aedaa213ca

curar enfermedades del cuerpo y del alma. Claro que referirnos a Pitágoras es en realidad referirnos a su escuela, cuyas enseñanzas se encuentran envueltas entre el misterio y el mito, aunque se sabe con certeza que consideraban el número como fundamento de todo. Según se afirma, gran parte de esta cosmogonía fue sustentada en el descubrimiento, atribuido al propio Pitágoras, de que los intervalos de octava, quinta y cuarta se producen a partir de las razones entre los primeros números naturales (2:1, 3:2, 4:3). Juntos, estos cuatro números componen el tetraktys, símbolo de profundo valor místico con forma de triángulo constituido por 10 (1+2+3+4) puntos que representan la totalidad.

No es de extrañar que la observación de que los intervalos más consonantes se producen a partir de fracciones elementales diera sustento a la teoría conocida como **armonía de las esferas**: las proporciones numéricas rigen el universo y el movimiento de los cuerpos celestes, cuyas distancias, en consecuencia, se asocian a los distintos intervalos musicales.

Estas primeras investigaciones dieron lugar a la llamada **escala pitagórica**, que se construye empleando únicamente los intervalos mencionados. Se trata de dividir la octava (que Pitágoras llamó **diapason**, término que también alude a la totalidad) en una cierta cantidad de notas, organizada en forma ascendente pero: ¿cómo elegir las? Incluso hay una pregunta anterior, cuya respuesta a menudo incluye aspectos esotéricos aunque tiene sustento matemático: ¿por qué las notas son siete? A modo de explicación, tomemos como punto de partida las tres más importantes: la fundamental, la cuarta y la quinta. La relación entre cuarta y la quinta determina una nueva unidad que es el tono: luego, un simple cálculo muestra que para llegar de la nota inicial a la cuarta hay que recorrer dos tonos y una porción adicional (llamada semitono diatónico) y la misma distancia de dos tonos y medio existe entre la quinta y la octava. El cociente entre la quinta (3:2) y la cuarta (4:3) determina el valor numérico del tono, que corresponde a la razón 9:8; para el semitono diatónico los pitagóricos obtuvieron la razón 256:243. Cabe señalar que, a la vez, del cociente entre estos dos valores surge un nuevo semitono, llamado cromático, que desaparece en la versión moderna de la escala. Pero no nos adelantemos, pues la escala que empleamos actualmente será el resultado de siglos de intensa labor.

De la antigua escala a la ciencia del sonido

Suele decirse que los monjes medievales aprendieron la música guiados por los textos del romano Boecio, considerado en igual medida el último pensador del mundo antiguo y el primer escolástico medieval. Su obra **De institutione musica**, escrita a comienzos del siglo VI, introduce las consonancias según el modo pitagórico: una auténtica "ciencia del número aplicada al sonido". Esto resulta de fundamental importancia en la concepción dominante en los siglos posteriores, para la cual el verdadero

músico es el **musicus**, es decir, el teórico, por encima del mero **cantor**, que desconocía los fundamentos racionales de su arte.

Este punto de vista fue determinante en el hecho de que la música fuera incluida más tarde en el denominado *quadrivium* ("cuatro vías") junto a la aritmética, la astronomía y la geometría.

Sin embargo, con el desarrollo de la polifonía y las formas musicales más complejas, la antigua escala basada en la octava, la quinta y la cuarta comenzó a mostrar sus falencias. La escala pitagórica se obtiene a partir de una sucesión de quintas; por ejemplo, si la fundamental es DO, el punto de partida será la cuarta nota (FA). Un primer intervalo de quinta nos lleva al DO, luego al SOL y así sucesivamente:

FA — DO — SOL — RE — LA — MI — SI

Estas siete notas, reordenadas, dan lugar a la escala (llamada **diatónica**, que comprende tonos y semitonos) de DO. Pero si continuamos este proceso más allá del SI, comienzan a aparecer notas que no se encuentran en la escala original (FA#, DO#, etc.) y se cierran gloriosamente al cabo de doce pasos en el llamado **círculo de quintas**. Solo que el resultado no es tan glorioso ni tan cerrado pues, como ya lo había comprobado Pitágoras, el punto de llegada no coincide exactamente con la nota inicial. Ambas notas suenan parecido pero, en rigor, se produce un pequeño desfase entre las quintas y las octavas, denominado **coma pitagórica**: aunque audible, no fue determinante en la teoría musical hasta bien avanzada la Edad Media.

Con los siglos, la afinación pitagórica fue sustituida por otros sistemas que incluyeron, además, intervalos de tercera mayor y menor (5:4 y 6:5), así como sextas mayores y menores (5:3 y 8:5). En esta larga historia sobresalen hacia fines del siglo XV los nombres de Bartolomé Ramos De Pareja, quien aplicó el método experimental para la afinación de la vihuela o Gioseffo Zarlino, creador del sistema a veces conocido como **gama de los físicos**.

Cabe destacar que en nuestros días no empleamos estos sistemas sino el llamado temperamento uniforme, basado en la división de la octava en doce partes "iguales". De esta forma, el semitono de esta escala equitemperada no corresponde a una fracción, como en las escalas mencionadas, sino al número irracional determinado por la raíz doceava de 2. La frecuencia de cada nota de la escala cromática se multiplica por este valor (cerca de 1,0595) para obtener la siguiente; al cabo de 12 pasos la frecuencia se habrá multiplicado por 2, que corresponde a la octava. En definitiva, la octava es el único intervalo natural que se preserva: un hecho objetable desde el punto de vista acústico, aunque la escala de temperamento uniforme fue finalmente adoptada en virtud de su gran practicidad.

Pero, por supuesto, esto no fue inmediato. Si bien el **temperamento uniforme** había sido calculado "oficialmente" en 1585 por Simon Stevin y un año antes en China por Zhu-Zaiyu, recién se convirtió en el sistema de afinación estándar a fines del siglo XVIII (cabe señalar, por ejemplo, que el **clave bien temperado** de Bach todavía no usaba este sistema).

El notable desarrollo de la física durante el siglo XVII tuvo consecuencias cruciales en el estudio de la música y la ciencia del sonido. Tanto Galileo (cuyo padre, Vincenzo, era músico) como Descartes estudiaron y midieron el sonido; estos conocimientos se complementaron con la descripción más profunda de la fisiología del oído. Pero quizás los descubrimientos más importantes en la física del sonido de fines de dicho siglo se deban a Joseph Sauveur, a quien se atribuye el término **acústica** y cuyos trabajos llegaron a oídos (por así decirlo) de otro gran compositor y teórico de la música: Jean-Phillippe Rameau. Esto supone un cambio radical en el enfoque filosófico; la música ya no forma parte de las ciencias sino al revés: todas las ciencias, según el francés, forman parte de la música. Esto se explica en su teoría del **cuerpo sonoro**, que engendra todas las proporciones, originadas en el sonido fundamental y sus armónicos. En esos tiempos, la matemática y la física avanzaban a pasos agigantados, de tal suerte que pronto lograron formular y resolver apropiadamente las ecuaciones que rigen el comportamiento de las ondas sonoras.

Desde D'Alembert, quien resolvió el llamado **problema de la cuerda vibrante**, hasta la teoría de Fourier, hoy una herramienta indispensable del ingeniero en sonido, la ciencia se fue alejando de los problemas estéticos de los compositores. Esto motivó la visión no científicista de la música, que alcanza su máxima expresión en el romanticismo. El siglo XIX fue testigo, en efecto, de un distanciamiento por parte de físicos y músicos, quienes recibieron con poco interés los trabajos de Helmholtz sobre la percepción del sonido. Trabajos, por otra parte, muy importantes: entre otras cosas, permitieron comprender el fenómeno de **batimiento** que se produce entre frecuencias cercanas y explica por fin las razones físicas de la llamada **quinta del lobo**. El nombre, un tanto escalofriante, se debe al hecho antes mencionado de que el círculo de quintas no "cierra" sino a fuerza de modificar el último intervalo. Al ejecutar esta quinta se produce el batimiento que recuerda el aullido de un lobo.

Tiempos modernos, tiempos inciertos

La idea de una armonía universal pareció abandonarse definitivamente cuando, en las primeras décadas del siglo XX, Arnold Schönberg rechazó el sistema tonal para anunciar un descubrimiento que "aseguraría la supremacía de la música alemana durante el siglo siguiente". Se refería al dodecafonismo, cuyo principio fundamental consiste en el uso de todas las notas de la escala cromática sin imponer jerarquías entre ellas. Para ello se

presenta un riguroso sistema que evita que alguna nota se destaque sobre las otras (en otras palabras, que “dé la nota”): a la secuencia original en la que aparecen todas, ordenadas de alguna forma, se le aplican movimientos de inversión y retrogradación para formar nuevas secuencias. La consecuencia inevitable de este procedimiento es que, en vez de un alejamiento de las ciencias, se produce por el contrario, un retorno a la esencia matemática de la música.

Las reglas de composición de la segunda escuela de Viena (en la que, además de Schönberg, se destacaron compositores como Alban Berg y Anton Webern) se presentan en la forma de una axiomática, en la que no están ajenas las técnicas de permutación y la teoría matemática de grupos, de gran vigencia desde fines del siglo XIX. Esta postura fue llevada aún más lejos por el serialismo integral, que aplicó el principio de la serie a otros parámetros musicales como el ritmo o el timbre. El compositor ya no es solo músico sino también un matemático y un tecnólogo, especialmente a partir del surgimiento de nuevas formas de expresión ligadas a los desarrollos más recientes: música electroacústica, composición algorítmica, etc.

En las últimas décadas, la investigación en estos temas pasó a formar parte de la currícula académica en diversos centros como el IRCAM (fundado por Pierre Boulez), que desarrolla una intensa actividad en la que la música se vincula con diversas disciplinas. A la par de la composición y la experiencia sonora, también se ha observado un notable auge de las neurociencias que, en este ámbito, se han interesado por investigar qué le ocurre a nuestro cerebro cuando escucha o produce música. Los resultados, en muchos casos, son interesantes y permiten relacionar el sentido musical con otros “sentidos” propiamente dichos: abundan, por ejemplo, los estudios sobre la sinestesia y la asociación de diversas imágenes sensoriales con la música. Los experimentos son de lo más variados y abarcan desde testeos de asociación de sonidos y aromas hasta verdaderos banquetes sensoriales, en donde distintos manjares o exquisitos vinos son combinados con diferentes músicas.

A todo esto cabe preguntar: ¿qué sigue? La tecnología se desarrolla de manera demasiado vertiginosa como para poder apreciar los cambios de una manera amplia y aventurar una dirección. Como quizás nunca antes, la música que se produce es difícil de asimilar por el público no especializado, que mira con recelo algunas de las innovaciones en el terreno de la composición. Pero, como es sabido, la innovación siempre genera resquemores y rechazos: cada nuevo invento en la historia de la humanidad es siempre acompañado por cohortes de detractores, que auguran su fracaso. Esto no implica, claro está, que debamos adoptar la postura opuesta y aceptar cualquier experimento musical como bueno: solo el tiempo hará su “selección natural” de aquellas obras destinadas a perdurar.

Y al final, ¿otra vez Pitágoras?

A lo largo del tiempo, música y ciencia han atravesado momentos de mayor o menor cercanía: de ser consideradas prácticamente una unidad pasaron a pensarse, especialmente en el romanticismo, como antagónicas. Finalmente, en épocas recientes se llegó a una especie de equilibrio: aunque distintas, ambas disciplinas mantienen estrecha relación y se nutren una a la otra. Nadie discute las conexiones entre ellas aunque, a la vez, tampoco se pretende que un músico esté obligado a estudiar ciencia para poder dedicarse a su arte.

Como sea, cabe reconocer que la doctrina pitagórica nunca dejó de ejercer una enorme influencia en el espíritu del hombre, que siguió durante siglos buscando manifestaciones de una armonía universal. Muchas de estas búsquedas, a menudo ridiculizadas, cautivaron las mentes de los más reconocidos sabios. Tal es el caso del astrónomo Johannes Kepler, quien intentó calcular la "música celeste" postulada por Pitágoras, pero ya no a partir de las distancias entre los cuerpos sino de las diferencias entre sus velocidades. Para esto le vino como anillo al dedo su propia teoría: específicamente, la llamada **segunda ley de Kepler**, que le permitió calcular los distintos intervalos: así, la razón entre las velocidades de Saturno entre su punto más cercano al sol (perihelio) y el más lejano (afelio) es 5:4, que corresponde a una tercera mayor. Júpiter produce una tercera menor, Marte una quinta, etc. Tal vez el lector se encuentre interesado en saber qué intervalo corresponde a la Tierra, para estar atento a su partitura en este coro planetario: la velocidad en el perihelio es de unos 30,75 km/h en el perihelio y 28,76 en el afelio. Esto quiere decir que el cociente aproximado es de 1,069 que, según vimos, no es muy lejano al semitono (1,0595). Más tarde aparecieron reglas diferentes, que determinan otras secuencias numéricas para los planetas y confirman la supuesta armonía. Algunas tuvieron un eco bastante considerable, como la ley de Titius-Bode, que no menciona explícitamente la música: curiosamente, fue intercalada por Titius en un libro que estaba traduciendo, de modo que solo apareció en la edición alemana. Se trata de una ley muy sencilla, que se cumple con notable precisión para los planetas que se conocían hasta ese entonces. El asunto siguió bastante bien con el descubrimiento de Urano, aunque el desafío fue completo cuando entraron en escena Neptuno y Plutón.

Sin embargo, estos pequeños fracasos no harían aflojar a los físicos y los filósofos en el esfuerzo de buscar una "armonía del mundo" (prescindiendo o no de un Demiurgo, según los gustos). Bien mirada, la búsqueda de teorías capaces de conciliar las leyes válidas para las distancias astronómicas con las del mundo subatómico no es muy diferente del ideal platónico de un principio ordenador del mundo.

En los tiempos actuales, hay quienes insinúan un resurgir de la música de las esferas en la **teoría de cuerdas**, de carácter altamente especulativo que, por tal motivo, es rechazada por parte de la comunidad científica. En ella se postula que los elementos que constituyen el universo no son partículas puntuales sino estados vibracionales de objetos diminutos llamados **cuerdas**. En las distintas formulaciones de la teoría, el espacio puede tener una gran cantidad de dimensiones: por ejemplo, en el marco de las **supercuerdas** su número se reduce a diez, hecho que ha sido celebrado por encontrarse muy "a tono" con Pitágoras y su tetraktys.

Algunas de estas cuestiones se explican en el libro de divulgación de Brian Greene, **The Elegant Universe**, en un capítulo titulado sugestivamente **Nada más que música: los fundamentos de la teoría de supercuerdas**, en el que puede leerse el siguiente párrafo:

Desde hace mucho tiempo, la música ha proporcionado las metáforas elegidas para referirse a los más desconcertantes problemas relativos al cosmos. Desde la antigua expresión pitagórica «música de las esferas» hasta las «armonías de la naturaleza» que han guiado la investigación a través de los tiempos, nos hemos dedicado colectivamente a buscar la canción que canta la naturaleza en el tranquilo deambular de los cuerpos celestes y en el alboroto de las detonaciones de las partículas subatómicas. Con el descubrimiento de la teoría de las supercuerdas, las metáforas musicales adoptan un realismo sorprendente, ya que esta teoría sugiere que el paisaje microscópico está cubierto por diminutas cuerdas cuyos modelos de vibración orquestan la evolución del cosmos. Los vientos del cambio, según la teoría de las supercuerdas, soplan en ráfagas a través de un universo eólico. (p.65)

Es que la teoría de cuerdas, afirma el autor, cambia radicalmente nuestra manera de entender el espacio-tiempo. Y en este proceso la música no puede quedar afuera, porque: ¿qué es la música sino la conjugación perfecta de tiempo y espacio?

Referencia:

Greene, B. (1999). *The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory*. Estados Unidos. W. W. Norton & Company.

Ingeniería didáctica aplicada a la enseñanza de Física y Química: generalidades y desafíos

**Diego Alustiza^{1, 2}, Fabiana Prodanoff¹, Susana Juanto¹,
Juan Carrillo Pavón¹**

¹Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional, Av. 60 esq. 124 s/n. La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina.

²Centro de Investigaciones Ópticas, CONICET-CIC-UNLP, Camino Centenario e/ 505 y 508. Gonnet, CP 1897, Buenos Aires, Argentina

E-mail: dalustiza@frlp.utn.edu.ar

Resumen

La realidad educativa actual demanda en variadas situaciones áulicas y extra áulicas, la aplicación de herramientas que brinden apoyo y soporte a las actividades de enseñanza planteadas por el docente en todos sus niveles. Siendo una metodología de investigación que indirectamente propicia la generación de tales herramientas de enseñanza, la Ingeniería Didáctica se constituye como un disparador de actividades y disciplinas técnicas con la capacidad de asistir a las necesidades docentes dotando a los espacios de enseñanza con posibilidades específicamente ajustadas a los requisitos curriculares.

En este artículo se realiza en primer instancia una breve revisión de los fundamentos de la Ingeniería Didáctica, relacionándola en particular con las actividades locales de desarrollo tecnológico que ésta promueve en el marco de las líneas de investigación en enseñanza realizadas por el Grupo IEC de la UTN FRLP. Luego, se presenta un caso de desarrollo tecnológico propio mediante el cual se ejemplifica la producción de elementos aplicables en el diseño de situaciones didácticas asociadas al campo de la enseñanza de conceptos relacionados con Física y Química.

Introducción

Actualmente se cuenta con una infinidad de recursos didácticos para la enseñanza de temas pertenecientes a las materias Física y Química, aplicables tanto en el nivel secundario como en el universitario. Muchos de tales recursos están basados en el uso de software computacional (animaciones y simulaciones), objetos de laboratorio, etc. Si bien estos medios de enseñanza brindan posibilidades fuertemente abarcativas, pueden existir casos en los que el docente requiera potenciar algún aspecto del proceso de enseñanza que esté caracterizado por algún aspecto no cubierto.

La posibilidad de acceder a recursos didácticos "personalizados" pone a disposición del docente un abanico enriquecido de alternativas para el diseño de sus clases, al momento de abordar aspectos específicos de un tema determinado a trabajar con sus estudiantes.

La generación de recursos didácticos personalizados es una disciplina técnica contenida en el conjunto de actividades asociadas a la Ingeniería Didáctica (de ahora en más, ID). Siendo G. Brousseau (2007) su impulsor, la ID presenta sus orígenes a principios de la década del ochenta, basándose en la teoría de las situaciones didácticas. Si bien, fue originalmente erigida para la investigación de procesos de enseñanza y aprendizaje asociados a la educación matemática, puede plantearse su implementación en el ámbito de materias como Física y Química.

¿Qué es la ID?

Básicamente la Ingeniería Didáctica es una metodología de investigación aplicable al análisis de situaciones didácticas (De Faria Campos, 2006). Las bases teóricas sobre las que se funda la ID son la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau y la teoría de transposición didáctica de Chevallard. En ambas vertientes teóricas, la didáctica es concebida como el estudio de las interacciones entre una terna de elementos presentes en el acto pedagógico: un saber, un sistema educativo y un estudiante.

El objeto de estudio de Brousseau fue el conjunto de circunstancias que presiden la difusión y adquisición de conocimientos, a lo que llamó "situación". Una situación es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio (Brousseau, 2007) que determina un conocimiento dado. En las investigaciones que realizó Brousseau y con el objetivo de hallar las condiciones necesarias para generar un aprendizaje determinado, fueron sentadas las bases para la definición de la ID.

La ID tiene una doble acepción: en primera instancia se concibe como una metodología de investigación orientada al estudio de las situaciones didácticas (De Faria Campos, 2006), en segunda instancia es concebida como una actividad avocada a la producción de situaciones de enseñanza y aprendizaje (Douady, 1996).

ID como línea de investigación

Conforme a la segunda acepción de la ID, ésta contempla la realización de actividades enfocadas al estudio y producción de herramientas de enseñanza (medios). Para propiciar el funcionamiento efectivo de éstas es necesario monitorear la evolución de la situación didáctica, dado que la hipótesis de partida asume que *"... el aprendizaje se logra por medio de una adaptación del sujeto que aprende al medio creado por esta situación, haya o no intervención del docente en el transcurso del proceso"* (Brousseau, 2007). Luego, y en concordancia con la metodología alineada con la ID, el monitoreo se realiza mediante la observación del comportamiento del sujeto bajo la premisa de que éste manifiesta el conocimiento producido a través de su interacción con el medio (teniendo en cuenta que no toda acción manifiesta conocimiento de la misma manera cuando un sujeto intenta controlar su entorno). Según la teoría de las situaciones didácticas, el sujeto interacciona con el medio siendo esto un factor observable.

Por lo mencionado, la ID ofrece un escenario en el que pueden desarrollarse tanto las actividades de diseño de herramientas de enseñanza como las actividades de indagación asociadas al análisis de cuán efectivas son tales herramientas. Es este camino de indagación el que permite postular a la ID como línea de investigación, entendiéndose como tal a un eje ordenador de actividades investigativas en torno a un tema específico.

Desafíos planteados en la UTN FRLP

Durante los años comprendidos entre el 2000 y el 2010, se suscitó en el pañol de Física del Depto. de Ciencias Básicas de la UTN FRLP la necesidad de actualizar la dotación de elementos de laboratorio con el objetivo de alinear los recursos didácticos disponibles, a las tendencias didácticas imperantes basadas fuertemente en la experimentación.

La existencia en el mercado de sistemas que brindan soluciones completas de enseñanza signó las primeras actividades realizadas en el proceso de actualización antedicho, mismo que fue fuertemente condicionado por los altos costos que una renovación de equipamiento implicaba en función de la mencionada oferta de herramientas de enseñanza disponibles. Surgió entonces la idea de conformar un equipo interdisciplinario de docentes abocado al relevo de las necesidades de enseñanza locales, para luego implementar los esfuerzos técnicos necesarios que den camino a la generación de los materiales didácticos que verifiquen los requerimientos relevados. Esto fue lo que sentó los precedentes de lo que luego se convertiría en una línea de investigación llevada adelante en el marco de las actividades ejecutadas por el Grupo IEC (Investigación en Enseñanza de las Ciencias) que años después fue fundado.

En este contexto se planteó una dualidad de diseño, del material generado en forma local, en lo que a cumplimiento de requerimientos se refiere. No sólo los requerimientos docentes debían ser verificados sino también, el requerimiento económico: el bajo costo sería un elemento decisivo. Todo material didáctico a ser desarrollado debía implicar una mínima inversión económica y cumplir a su vez con las demandas didácticas surgidas en la etapa de relevo de necesidades docentes. Siendo éste un balance difícil de lograr, claramente se constituyó en un desafío instaurado en la raíz misma del proyecto de desarrollo tecnológico sugerido en aquel momento para el abordaje de la generación del material didáctico necesitado. Fue en este punto, en el que la producción de medios propuesta por la ID, se complementó con actividades de Ingeniería concebida como disciplina técnica troncal. La generación de material didáctico debía respetar cotas de inversión económica con el objetivo de que los emergentes sean competitivos frente a sus contrapartes existentes en el mercado.

Una experiencia local

Formado en el año 2013, el Grupo IEC¹ fue el espacio en el que se fueron concretando distintos emprendimientos tecnológicos alineados con la meta

¹ Para mayor información: www.frlp.utn.edu.ar/materias/iec

de re-equipar el pañol de Física con elementos didácticos de bajo costos diseñados con el sesgo específico que cumpla con las demandas locales de enseñanza.

Dado el auge de las TIC en enseñanza, y considerando que en la industria se utiliza un elevado número de sistemas de detección y sensado, uno de los trabajos realizados consistió en la construcción de un sistema de adquisición de datos compatible con el variado conjunto de sensores disponibles en el pañol. El mismo fue diseñado para ser empleado como un sistema electrónico asistente en las actividades de experimentación que demanden la ejecución de mediciones que impliquen el uso de tales sensores. Luego de la realización de un rastillaje de requerimientos a cumplir, se procedió al abordaje de la etapa de diseño propiamente dicho. Se tuvieron en cuenta cuestiones ergonómicas tanto del hardware como del software con el fin de que docentes y estudiantes puedan emplear la herramienta en forma intuitiva.

El sistema de adquisición de datos diseñado y construido (Prodanoff, 2017) (Alustiza, 2018) permitió el alcance de los siguientes objetivos tecnológicos puntuales:

- Desde el punto de vista institucional: el re-uso de sensores en estado de obsolescencia depositados en el pañol de Física, evitando la compra de un nuevo conjunto de sensores que respondan a los sistemas modernos de adquisición de datos y a las características de las computadoras actuales; liberarse de las restricciones y condicionamientos implicados en el uso de equipamiento vendido como "caja negra" por un fabricante; la posterior adición de nuevos sensores; la administración de la autorización de réplicas del equipo teniendo en cuenta el reconocimiento de la autoría propia (debido a que el equipo se encuentra bajo licencia Creative Commons).
- Desde el punto de vista educativo: el diseño de trabajos de laboratorio para la materia Física II (de todas las especialidades de Ingeniería) que impliquen el empleo de técnicas de medición, recolección de datos y análisis de los mismos, en el campo del electromagnetismo (ley de inducción de Faraday, por ejemplo) y óptica física (ley de Malus, por ejemplo).

Actualmente este trabajo se encuentra en la etapa previa a las pruebas de campo. Se están definiendo y delimitando las observaciones a ser realizadas para la recopilación de datos relativos al comportamiento de los estudiantes durante su interacción con el medio didáctico desarrollado. Tales brindarán el espacio de ponderación de los indicadores asociados a las variables que describan el proceso de enseñanza y aprendizaje de los fenómenos físicos de interés docente. Se espera así, medir cuál es el grado de beneficio que el uso de esta herramienta de enseñanza ofrece al momento de formar parte del medio con el cual el estudiante interaccione durante el acto pedagógico. En simultáneo se están diseñando experiencias de laboratorio relacionadas con la materia Química que usan la misma herramienta de adquisición de datos (medición de pH en soluciones acuosas), y medición de temperatura con sensores sumergibles. A este respecto se han redactado guías

didácticas para algunos usos de este equipamiento, y el manual de uso del mismo.

Desde el punto de vista de la ingeniería puesta en juego, el trabajo de construcción del adquirente de datos demandó la aplicación de técnicas de procesamiento y acondicionamiento de señal, el diseño de la configuración y presentación de interfaz mecánica del dispositivo, la programación de un software que permita el acceso a las prestaciones del equipo de adquisición, entre otros. Así mismo, el armado del sistema y su puesta en servicio demandó la aplicación organizada de un procedimiento de ensamble específico, y un proceso de verificación funcional asociado.

La Fig. 1 muestra la presentación física final del sistema adquirente de datos (llamado Prho-V02).

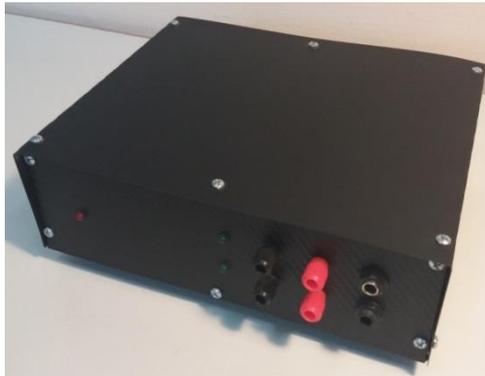


FIGURA 1. Presentación física del sistema de adquisición de datos Prho-V02 aplicable a experiencias de laboratorios didácticos (diseñado y ensamblado en el Grupo IEC de la UTN FRLP).

La Fig. 2 muestra un arreglo experimental montado para la demostración de una experiencia vinculada a la ley de inducción de Faraday, en el que se hace empleo de la herramienta didáctica desarrollada. Se observa el conector a una computadora (vía puerto USB) que brinda el medio de visualización de las mediciones realizadas mediante el uso del software desarrollado para tal fin.

Este emprendimiento fue posible dado que el Grupo IEC tiene una clara composición interdisciplinaria: D. Alustiza es Ing. Electrónico, F. Prodanoff es Dra. en Enseñanza de las Ciencias (Mención Física), S. Juanto es Ing. Químico, J. Carrillo Pavón es estudiante avanzado de Ing. en Sistemas, y ocasionalmente también trabajaron becarios de otras especialidades de Ingeniería.



FIGURA 2. Montaje experimental para la demostración de la ley de inducción de Faraday.

Conclusión

Teniendo en cuenta que la metodología planteada por la ID es aplicable al estudio y diseño de realizaciones didácticas para la enseñanza/aprendizaje no solo de ciencias formales sino también de ciencias naturales, se han implementado los conceptos metodológicos de ésta en materias como Física y Química de nivel universitario. Si bien aún no se cuentan con ponderaciones cuantitativas que evidencien el alcance de metas pedagógicas el momento de aplicar las herramientas desarrolladas en forma local, se está en calidad de concluir que como consecuencia de la ejecución de estos proyectos se cuenta en la FRLP con la infraestructura de base necesaria para el desarrollo de tecnología educativa. Esto último se fundamenta en el hecho de que se dieron forma tanto a facilidades físicas (instalaciones) y edilicias, como a recursos humanos para el diseño, ensamblado y mantenimiento de los equipos generados.

Referencias

Alustiza, D., Juanto S., Prodanoff, F., Quintero. C., Cristofoli, N. (2018). El Desarrollo de un Sistema Adquisidor de Bajo Costo para Datos Experimentales como Herramienta Didáctica. *VI Congreso Internacional sobre Tecnología e Innovación + Ciencia e Investigación (CITICI)*. 16, 17 y 18 de Mayo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <http://memoriascimted.com/>

Brousseau, G. (2007). *Iniciación a la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Libros del Zorzal. Argentina.

De Faria Campos, E. (2006). *Ingeniería Didáctica. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 1 (2).

Douady, R. (1996). *Ingeniería didáctica y evolución de la relación con el saber en las matemáticas de collège-seconde*. Topiques éditions. Francia.

Prodanoff, F., Juanto, S., Alustiza, D., Quintero, C., Cristofoli, N., Budd, E., y otros. (2017). *Generación de Material de Enseñanza: Desarrollo del Sistema Adquisidor Prho-V02. 1^{er} Congreso Latinoamericano de Ingeniería*. 13 al 15 de Septiembre. Entre Ríos, Argentina.

Rúbricas como herramientas de evaluación de trabajos integradores finales en Ciencias Naturales

Autor: Dettorre, Lucas Andrés^{1,2}

¹*Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.*

²*Escuela Secundaria de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Quilmes.*

E-mail: ldettorre@unq.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En la Escuela Secundaria de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Quilmes (ESET-UNQ), todas las asignaturas cuentan con período final de integración en la que todos/as los/as estudiantes deben realizar un Trabajo Integrador Final (TIF). Se trata de un dispositivo que permite a los/as estudiantes volver a recorrer los tramos más significativos y necesarios del trayecto propuesto para el año en cada uno de los espacios curriculares, a través de consignas que ponen en juego esos aprendizajes en una producción real y concreta. Al hacerlo, define la condición de acreditación, pero no se limita a medir aprendizajes, sino que constituye una nueva oportunidad para aprender contenidos abordados previamente (ESET-UNQ, 2016).

Para llevar a cabo la evaluación de los TIF y la acreditación del espacio curricular, se utilizó como instrumento las rúbricas. Las rúbricas se caracterizan por explicitar los criterios, dimensiones o aspectos a evaluar al estudiantado, además de los grados de concreción o de alcance de cada uno de ellos, razones por las cuales estas estrategias confieren al menos dos beneficios al proceso de evaluación. En primer lugar, al explicitar los grados de alcance o niveles de desempeño para un criterio específico que un/a estudiante puede alcanzar o ha alcanzado esclarecen y facilitan el trabajo de los/as evaluadores/as al volverlo más objetivo y explícito. En segundo lugar, permiten a los/as estudiantes obtener una clara retroalimentación,

haciéndoles saber exactamente cuál ha sido su avance o cómo han progresado sus desempeños de comprensión (Moskal, 2000).

En este trabajo, se describirá el diseño y la implementación de rúbricas destinadas a la co-, auto- y heteroevaluación de los TIFs de la asignatura Ciencias Naturales de primer año. Dicha propuesta fue puesta en práctica con 40 estudiantes entre los meses de noviembre y diciembre de 2016.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

CARACTERÍSTICAS DEL TIF EN CIENCIAS NATURALES

Para abordar los TIF en nuestra asignatura, se propuso a los/as estudiantes que desarrollaran trabajos que puedan ser expuestos en una Feria Escolar de Ciencias, atendiendo a las trayectorias educativas diversas de los diferentes grupos y de cada estudiante. Las áreas temáticas sugeridas para el desarrollo del TIF guardaron relación directa con los contenidos desarrollados con cada grupo de estudiantes a lo largo del año.

Para el primer año, los/as estudiantes pudieron seleccionar alguno/s de los siguientes contenidos para diseñar sus producciones: seres vivos, funciones, estructura de los seres vivos (célula, tipos de células, otros niveles de organización de la vida), clasificación (dominios, reinos); ecosistemas, relaciones intra e interespecíficas, cadenas y redes tróficas, alteración de ecosistemas, contaminación, cambio climático, calentamiento global, ciclos biogeoquímicos; materia, materiales, modelo cinético corpuscular, propiedades intensivas y extensivas, reciclado de materiales; energía, transformaciones, energías renovables; sistema solar, planetas, satélites, estrellas; nutrición humana, enfermedades transmitidas por alimentos, malnutrición y desnutrición, trastornos alimentarios.

En la asignatura Ciencias Naturales, el TIF constituye una oportunidad para:

- plantear una pequeña investigación guiada u orientada dentro del aula;
- promover el trabajo grupal y colaborativo, la discusión de ideas, la reflexión y puesta en común;
- recuperar las particularidades del trabajo de laboratorio como espacio en el que se desarrollan las actividades científicas asociadas a nuestras disciplinas (en particular, en ciencias experimentales);

- propiciar el desarrollo de diferentes habilidades relacionadas con el saber y hacer ciencia escolar y extraescolar (creatividad, inventiva, deducción, indagación, etc.);
- promover el empleo de diversos lenguajes (verbal -oral, escrito-, no verbal -uso del cuerpo, gestos, imágenes, etc.) y competencias (definir, describir, ejemplificar, explicar, argumentar) que den cuenta de la aprehensión de habilidades cognitivas y cognitivo-lingüísticas específicas.

En relación a la modalidad de presentación de los TIF, los/as estudiantes desarrollaron trabajos grupales en alguna de los siguientes formatos:

- proyectos con maquetas (expositivas o interactivas);
- experiencias de laboratorio (demostrativas o participativas);
- propuestas lúdicas interactivas (con público).

Cada una de estas modalidades debió ser acompañada, además, por:

- la presentación de un informe escrito, una lámina explicativa o una infografía que diese cuenta del trabajo realizado para arribar a la producción final.
- una defensa oral del trabajo realizado.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN MEDIANTE RÚBRICAS

Mediante preguntas, el docente acompañó a los/as estudiantes para que identificaran y propusieran qué era lo que se debía evaluar, en qué momentos del desarrollo de las actividades y cómo. A continuación, se presentan algunas de las preguntas discutidas con el estudiantado: *¿qué debemos evaluar?, ¿se trata de un producto final, un proceso o una parte de un proceso?, ¿hay trabajo grupal?, ¿en qué momentos?, ¿cómo lo evaluamos?, ¿grupal o individualmente?, ¿qué deberíamos tener en cuenta?, ¿cómo lo calificamos?, ¿numéricamente?, ¿usando otras escalas?, ¿otras apreciaciones o valoraciones?*

De la discusión y puesta en común con los/as estudiantes de ambos cursos, se llegó a la conclusión de que en el TIF podían diferenciarse tres etapas y que en cada una de ellas existen diferentes dimensiones (aspectos a evaluar) que debían ser consideradas. Las etapas reconocidas y la modalidad de evaluación acordada (individual o grupal) se detallan a continuación:

1. *Producción expositiva principal* (maqueta, experiencias o propuestas lúdicas): se evalúa y califica el trabajo grupal.
2. *Producción escrita o gráfica de apoyo* (informe, lámina o infografía): se evalúa y califica el desempeño del grupo.
3. *Defensa oral de los trabajos*: se realiza grupalmente, pero se evalúa y califica individualmente.

RÚBRICA EMPLEADA POR EL DOCENTE

A continuación, se muestra el instrumento completo derivado del análisis de las contribuciones y discusiones de los/as estudiantes. El mismo fue el empleado por el docente para evaluar y calificar a todos/as los/as estudiantes y explicita las *dimensiones a evaluar* e incluye, de manera detallada, una descripción de cada *nivel de desempeño* posible para las dimensiones en análisis. Debajo de la descripción de cada *nivel de desempeño* a alcanzar, se indica el puntaje o calificación numérica correspondiente a ese desempeño:

ETAPA DEL TIF	DIMENSIONES A EVALUAR	NIVELES DE DESEMPEÑO CALIFICACIÓN CUALI-CUANTITATIVA Y DESCRIPCIÓN DEL DIMENSIÓN EVALUADO			
		MB (muy bien)	B (bien)	R (regular)	I (insuficiente)
Producción expositiva principal -maqueta, experiencias o propuestas lúdicas- (calificación grupal)	Trabajo grupal colaborativo	Los/as estudiantes realizan de manera colaborativa su trabajo, se asignan roles claros y todos/as participan. (1 p)	Los/as estudiantes realizan de manera colaborativa su trabajo, pero no todos/as participan activamente. (0,75 p)	Los/as estudiantes realizan de manera sumativa su trabajo, por lo que no se observa una real colaboración. (0,5 p)	Pocos/as o un/a solo/a estudiante realiza la actividad. (0,25 p)
	Selección de la temática e integración de los contenidos	Los contenidos de la producción se relacionan con lo estudiado en la asignatura, se integran contenidos de varias unidades e incorporan nuevos relacionados a los anteriores. (1 p)	Sólo se abordan contenidos ya estudiados y se observa una baja integración de los mismos. (0,75 p)	Los contenidos guardan poca relación con lo trabajado durante el año. (0,4 p)	Los contenidos no se relacionan con lo estudiado en la materia. (0,2 p)
	Novedad o innovación en el desarrollo del trabajo	La producción es innovadora porque muestra nuevas relaciones de contenidos, es interdisciplinaria y porque representa una nueva manera de mostrar los	La producción no es del todo innovadora, dado que no muestra diferencias en relación a cómo se han abordado los contenidos en la materia o a	La producción es poco innovadora, pero fue diseñada a partir de las ideas que surgieron en el grupo. (0,5 p)	La producción no es innovadora o ha sido copiada de otros/as compañeros/as, de internet, etc. (0,25 p)

		contenidos. (1 p)	otras producciones ya realizadas en clase. (0,75 p)		
	Calidad de la producción final	La producción es detallada, prolija y clara, se comprende fácilmente sin necesidad de otros apoyos (explicaciones orales o escritas). (1 p)	La producción es detallada y prolija, pero no del todo clara, no puede ser comprendida en ausencia de otras informaciones. (0,75 p)	La producción no es del todo detallada y no es del todo clara. (0,5 p)	La producción es no ni clara, ni detallada, ni prolija y está muy incompleta. (0,25 p)
Producción escrita o gráfica de apoyo - informe, lámina o infografía- (calificación grupal)	Trabajo grupal colaborativo	Los/as estudiantes realizan de manera colaborativa su trabajo, se asignan roles claros y todos/as participan. (1 p)	Los/as estudiantes realizan de manera colaborativa su trabajo, pero no todos/as participan. (0,75 p)	Los/as estudiantes realizan de manera sumativa su trabajo, por lo que no se observa una real colaboración. (0,5 p)	Un/a solo/a estudiante realiza el trabajo. (0,25 p)
	Formato del trabajo de apoyo	Se respeta el formato del trabajo, sus secciones o las características del tipo de producción. (1 p)	Se respeta parcialmente el formato del trabajo o las características del tipo de producción, faltan algunas de sus secciones. (0,75 p)	Se ajusta muy poco a las características del tipo de producción, faltas varias secciones. (0,5 p)	No se respeta el formato del trabajo. (0,25 p)
	Claridad en la presentación de la información	La información es clara, concisa, no hay errores conceptuales, se usan imágenes y gráficos para ilustrar o acompañar la presentación, es coherente con el contenido de la producción principal (1 p)	La información es clara, pero se utiliza demasiado texto, pocas imágenes o gráficos, o contiene algún error conceptual (0,75 p)	La información no es del todo clara, emplea demasiado texto, no usa imágenes o gráficos, o contiene varios errores conceptuales. Se relaciona parcialmente con la producción principal (0,5 p)	La información no es clara, emplea demasiado texto, no usa imágenes o gráficos, o contiene muchos errores conceptuales. No guarda relación con la producción principal. (0,25 p)
Defensa oral de los trabajos (calificación individual)	Manejo e integración de los contenidos y claridad en la exposición	El/la estudiante expone con claridad el trabajo, mostrando soltura y preparación de la defensa. No se ayuda de otros soportes Responde sin errores a todas las preguntas de los/as docentes y compañeros/as. (2 p)	El/la estudiante expone con claridad, aunque debe apoyarse en cierta medida en la lectura de algún soporte para completar la defensa. Comete algunos errores o no responde con soltura a los interrogantes del público. (1,5 p)	El/la estudiante no expone con claridad su trabajo o lo hace leyendo algún soporte. Comete errores o no puede responder a las consultas del público. (1 p)	No expone oralmente, o se limita a leer algún fragmento del tema que debe exponer. (0,5 p)
	Introducción de la exposición y ordenamiento grupal de la defensa	El/la estudiante introduce y presenta el tema claramente. Colabora ordenando la exposición y ayuda a sus compañeros/as, no los interrumpe. (1 p)	El/la estudiante introduce y presenta el tema con claridad, pero es desordenado o no ayuda a la organización grupal de la defensa. (0,75 p)	El/la estudiante tiene problemas para introducir o conectar lo ya expuesto, para que otros/as continúen exponiendo, restando claridad a la puesta grupal. (0,5 p)	El/la estudiante tiene problemas para seguir el hilo de la exposición, interrumpe a sus compañeros. (0,25 p)

PROPUESTA DE UN INSTRUMENTO DE AUTO- Y COEVALUACIÓN GRUPAL APLICADO POR EL ESTUDIANTADO

A la rúbrica empleada por el docente, se sumó otro instrumento que fue aplicado por los/as estudiantes para autoevaluarse y coevaluar junto a sus compañeros/as las producciones y desempeños de todo el estudiantado. Dicho instrumento, con formato de planilla, fue diseñado de manera similar al instrumento anterior, aunque adaptándolo para que los/as jóvenes pudiesen evaluar de manera más simple los desempeños de sus compañeros/as y los propios. Siguiendo esta línea, cada grupo discutió y calificó a cada estudiante de manera colegiada, utilizando una escala semicuantitativa.

Este proceso también se realizó en relación al desempeño del propio grupo evaluador y a cada uno/a de sus integrantes. A las valoraciones efectuadas, se añadieron comentarios que dieron cuenta de cómo se realizó ese proceso de discusión y asignación de las calificaciones.

A continuación, se muestra la grilla utilizada por los/as estudiantes:

PLANILLA DE COEVALUACIÓN GRUPAL – Trabajo Integrador Final de Ciencias Naturales

1er año – ESET-UNQ.

Grupo	Calidad de la maqueta, infografía, experimento o juego (interés, innovación, interacción) (hasta 40%)	Calidad del afiche explicativo o informe (organización, presentación) (hasta 40%)	Defensa y exposición oral del trabajo (presentación oral individual, claridad) (hasta 30%)					Comentarios de los evaluadores	Calificación Final (NO COMPLETAR)
			Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Integrante 4	Integrante 5		
1									
...									

Se acordó que no utilizar una escala numérica para calificar los diferentes niveles de desempeño alcanzado, sino apreciaciones como *muy bien* (MB), *bien* (B), *regular* (R) e *insuficiente* (I), *no realiza la actividad* (NR) o *sin calificar* (SC). La siguiente rúbrica condensa una descripción para cada uno de esos niveles de desempeño:

Calificar cada uno de los ítems como: no realiza esa actividad (NR), regular (R), bueno (B), muy bueno (MB), sin calificar (SC):				
SC	NR	R	B	MB
No se puede calificar por alguna razón/es (deberán indicarla/s en <i>Comentarios de los evaluadores</i>)	No se realiza la maqueta, el afiche explicativo o no defiende oralmente el trabajo.	La maqueta o el afiche contienen errores o está muy incompleta, no puede explicar con claridad, desconoce mucho del tema o no preparó la defensa oral del trabajo.	Realizó la maqueta y el afiche, no tienen errores, pero faltan detalles de terminación o está desprolija/o. Expone con claridad, pero desconoce varios aspectos del trabajo o del tema o interrumpe a sus compañeros/as mientras hablan.	Realizó una muy buena maqueta o afiche explicativo y no contiene errores, es claro/a, creativo/a y prolijo/a. Expone claramente las ideas y defiende oralmente su trabajo con soltura. No interrumpe a los demás o los/as ayuda.
Puntaje a asignar por el docente (como % mínimo del puntaje asignado al ítem)				
Sin evaluar (SE)	10	50	75	100

ACERCA DE LA CALIFICACIÓN FINAL DE LOS TIF

Las calificaciones volcadas en las planillas de coevaluación grupal fueron convertidas a una escala numérica de 4 a 10 por el docente. En esta escala, la misma utilizada por el docente para calificar en su planilla personal, una calificación de 4 o 5 implica la *no aprobación del TIF*, mientras que una calificación de 6 o más puntos corresponde a *aprobado*. En caso de no poder ser evaluado el desempeño de un/a estudiante, se consignará *sin evaluar* (SE). Estas escalas no son arbitrarias, sino que son las estipuladas por el régimen académico de la ESET-UNQ (ESET-UNQ, 2014). El promedio de las calificaciones obtenidas del proceso de evaluación llevado a cabo por el estudiantado fue ponderado con la calificación generada por el docente para arribar a una calificación final del TIF.

La aprobación del TIF (en caso de haber aprobado uno o ambos cuatrimestres del año lectivo) implica la *acreditación* del espacio curricular.

CONCLUSIONES

La propuesta ha permitido que los/as estudiantes participen activamente en todo el proceso evaluativo, orientándolos/as desde el comienzo sus aprendizajes para identificar aquellos aspectos de la actividad que requiriesen mejoras. Asimismo, el haber participado en la construcción de los instrumentos, en la determinación y discusión profunda de los criterios de evaluación y en el mismo proceso evaluativo, permitió democratizar la evaluación. De este modo, los/as estudiantes se implicaron de manera activa en momentos o procesos en los que usualmente se los/as excluye.

Por otra parte, todos/as los/as estudiantes asumieron un rol más activo y comprometido a la hora de elaborar los TIF –incluso aquellos/as que no alcanzaron las metas de comprensión o no se implicaron en la tarea en instancias previas del año lectivo-, promoviendo tanto el trabajo individual como grupal. En relación a lo anterior, los/as estudiantes mostraron cierta dificultad para esclarecer y explicitar los criterios de evaluación y el valor de poder evaluar junto a otros/as para identificar aquellos sentimientos, sensaciones o prejuicios que puedan afectar el modo en que se evalúa el trabajo de terceros y el propio. En esta línea, durante el desarrollo de las exposiciones, se observó que varios/as integrantes moderaban las intervenciones de compañeros/as cuando sus calificaciones y apreciaciones eran consideradas despectivas e injustas, sin necesidad de intervención del docente. También se registró que los/as estudiantes que mostraron un mejor desempeño en la asignatura durante el año y en el transcurso del desarrollo del TIF fueron más severos/as a la hora de evaluar los desempeños de compañeros/as que mostraron más dificultades para alcanzar las metas de comprensión, para sostener la tarea o la situación de clase. En cambio, estos/as últimos/as estudiantes valoraron “por exceso” las intervenciones de todos/as sus compañeros/as (asignaron mayor calificación que sus compañeros/as o el docente), evitando utilizar la calificación con fines punitivos, aunque subestimaron las producciones propias y sus intervenciones, dando cuenta de cómo la baja autoestima de estos/as jóvenes (la visión sobre las propias capacidades y aprendizajes) pueden afectar negativamente sus desempeños.

Finalmente, es importante destacar que, en esta propuesta, las rúbricas desempeñaron tanto una función formativa como sumativa. En primer lugar, fue formativa porque se buscó promover la metacognición en todo momento, favoreciendo la reflexión acerca de lo que los/as estudiantes saben y lo que no, la planificación su propia actividad y el uso del tiempo de aprendizaje de manera efectiva, entre otras cuestiones. Por otro lado, desempeñó una función sumativa al evaluar los productos y resultados del proceso de investigación, dando cuenta de procesos culminados. Esto fue así porque se utilizó en un momento concreto en el que fue necesaria la toma de decisiones para la acreditación.

REFERENCIAS

Escuela Secundaria de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Quilmes (2016). *Trabajos Integradores Finales. Documento de trabajo*. Bernal: Autor.

Escuela Secundaria de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Quilmes (2014). *Régimen académico*. Bernal: Autor.

MOSKAL, B. M. (2000). Scoring Rubrics: What, When and How? *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7 (3).

Nanotecnología y sociedad

Autor 1: Oscar Barros

Ingeniero químico UBA; ex docente Facultad de Ingeniería UBA Av. Paseo Colón 850, C1063, C.A.B.A, Argentina, Escuela Técnica nº28, Cuba 2410, C1428 C.A.B.A, Argentina, Escuela Técnica nº36, Av Crisólogo Larralde 5001, C1431 C.A.B.A, Argentina, Representante del INSA (Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas) de Lyon Francia en Argentina, 20 Avenue Albert Einstein, 69100 Villeurbanne, Francia

E-mail: oscarcito.barros@gmail.com

Viajemos hacia fines de la década de 1940. En los laboratorios Bell de EE. UU. fue diseñado un dispositivo que revolucionaría el resto del siglo.

Ese dispositivo es el transistor que cuando fue generado tenía el tamaño de una caja de zapatos, luego el de un paquete de cigarrillos, a fines de los 50 el de una goma de borrar y en la década del 60 el de una pastilla. Ya en la década del 70 con los circuitos integrados comenzó un proceso de miniaturización. Actualmente, la superficie de una uña puede contener millones de dichos dispositivos.

En la década del 50 se escuchaba música en discos de vinilo en un equipo llamado combinado de 1m cúbico de volumen; en la década del 70 apareció el cassette de 1 dm cúbico; en los comienzos de los 90 surgieron el CD y el DVD de 1dm cúbico y en el pasaje del siglo 20 al 21 el mp3 y el mp4 de 1cm cúbico Figura 1



Figura 1

En 50 años el volumen de los equipos se redujo 1 millón de veces. La fuerza impulsora de estos cambios era poder almacenar más información en menos espacio.

Si el automóvil y la microelectrónica revolucionaron el siglo pasado, en el siglo 21 la nanotecnología será el motor de una nueva revolución industrial. Las nuevas tecnologías emergentes o disruptivas son la biotecnología, la nanotecnología, las ciencias cognitivas, la informática y la robótica.

La nanotecnología está conformada por las nuevas tecnologías que nos permiten controlar la materia y fabricar objetos lo suficientemente pequeños del orden del nanómetro. Aquí surgen dos interrogantes, por qué es importante hacer objetos del orden del nanómetro y qué es el nanómetro.

Al crear objetos del orden del nanómetro damos origen a un zoológico de nuevos materiales y mejoramos algunos de los ya existentes; podemos decir que es una unidad de medida, en este caso de longitud, que es la millonésima parte del milímetro.

La nanotecnología es interdisciplinaria (ver figura 2) pues convergen la química, la física, las ciencias de los materiales, la tecnología de la información, la ingeniería mecánica y la ingeniería eléctrica.

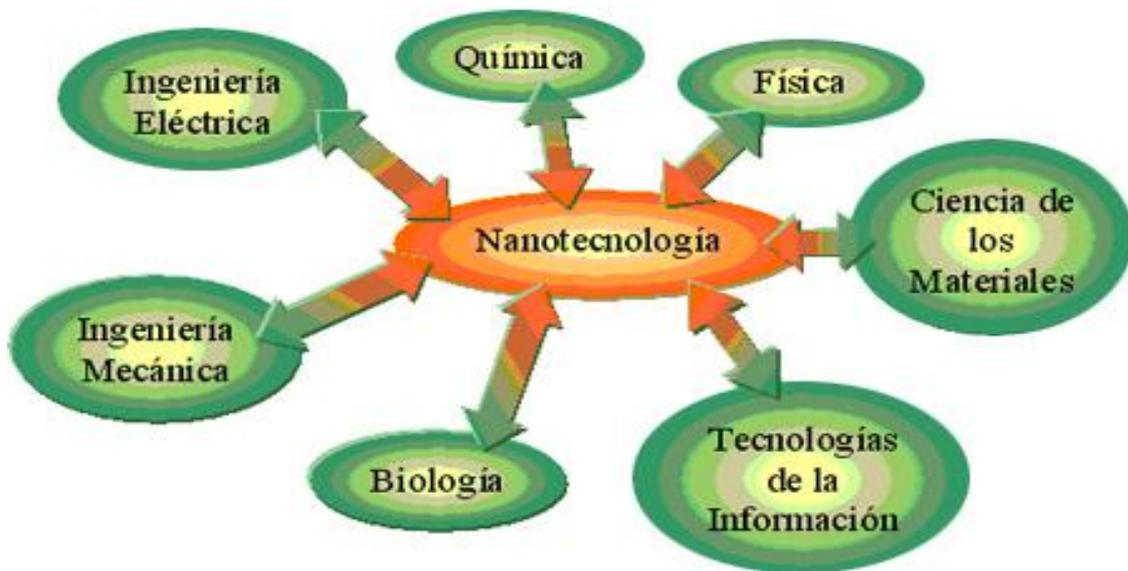


Figura 2

Dentro de la nanotecnología debemos considerar dos partes, (a) La nanociencia: utiliza la mecánica cuántica para modelar, predecir y explicar las propiedades de los materiales, por ejemplo, a qué parámetros de temperatura y presión se pueden obtener nanomateriales de tamaño y estructura controlada y qué propiedades físicas y químicas tienen.

La nanotecnología propiamente dicha consiste en los procesos para construir y manipular objetos con estas dimensiones.

Como se observa en la figura 3, hemos diseñado una escala de longitudes dividida arbitrariamente en tres segmentos: el mundo macro, el mundo nano y el mundo atómico molecular.

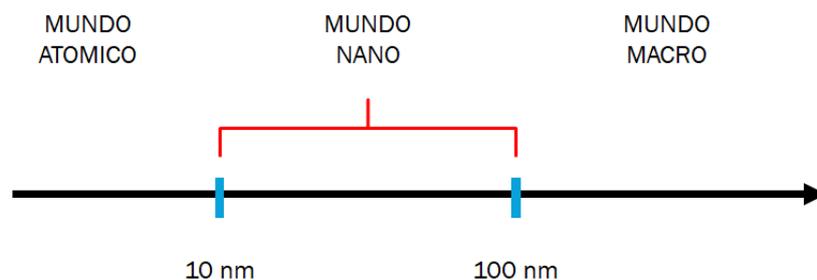


Figura 3.

El mundo macro es en el cual realizamos nuestras actividades cotidianas. Las longitudes habituales con las cuales nos manejamos son el km, el metro, el milímetro; por ejemplo: la estatura de una persona la expresamos en metros, cuando trabajamos en nuestro cuaderno en cm o en mm; distinto es cuando viajamos al fondo de la escala y cruzamos la frontera del mundo macro al mundo nano en el que curiosamente las propiedades cambian con el tamaño, cosa que no ocurre en el mundo macro. Si seguimos nuestro viaje imaginario hacia el mundo atómico molecular, cruzando la frontera de los 10 nm, entramos en los conocidos átomos y moléculas, campo habitual en el que se manejan químicos y biólogos. Retomando la figura 3, al mundo nano se puede acceder desde el mundo macro, ya sea desde arriba hacia abajo con las técnicas litográficas llamadas top-down o desde abajo hacia arriba con las denominadas bottom-up síntesis químicas.

En la figura 4 observamos los distintos microorganismos que coexisten de acuerdo con sus dimensiones.

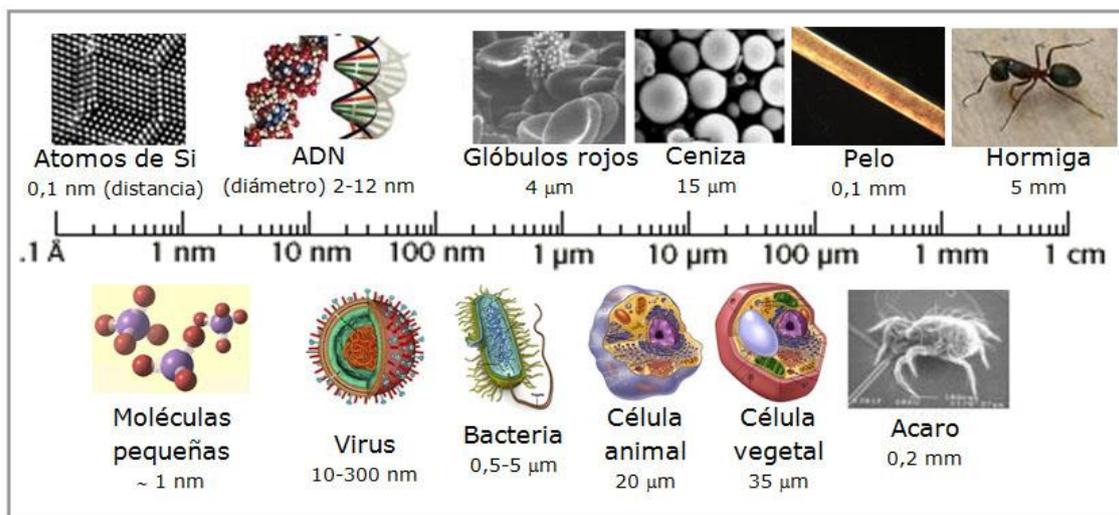


Figura 4.

En los cursos de química de las escuelas medias se nos brindó la definición de materia y las llamadas propiedades extensivas e intensivas. Recordando estos conceptos, las intensivas son aquellas independientes de la masa, por ejemplo, el punto de fusión, de ebullición, el índice de refracción, mientras que las extensivas son aquellas que dependen de la masa, como ser, el volumen, la cantidad de calor, etc.

En el mundo macro las propiedades no cambian con el tamaño; por ejemplo, el punto de ebullición de 1 litro de agua, 100 litros de agua o 1.000 litros de agua es el mismo, o sea 100° C.

Cuando nos desplazamos hacia el mundo nano, esto no es tan así.

Veamos lo siguiente: si tuviésemos una esfera de oro de 2 cm se ubicaría en el mundo macro, como sabemos, el oro es un sólido buen conductor del calor y la electricidad mientras que su punto de fusión es de aproximadamente 1.064 °C.

Si la dimensión de la esfera de oro fuese de 20 nm dejaría de ser buen conductor del calor y la electricidad y su color sería violeta rojizo siendo la temperatura de fusión de aproximadamente 500 °C; aquí, las propiedades cambiaron con el tamaño. Corresponde preguntarse ¿por qué?

La Nt se basa en un trípode:

- a) Efecto de tamaño finito
- b) Efecto cuántico
- c) Efecto de la microscopía (ojos y manos del mundo nano)

(a) Efecto de tamaño finito: En el mundo nano los fenómenos de superficie, las cantidades de átomos en superficie, son muy elevados y la tensión superficial no es despreciable como muchas veces ocurre en el mundo macro; la relación superficie/volumen se incrementa significativamente a medida que la partícula es menor (ver figura 5).

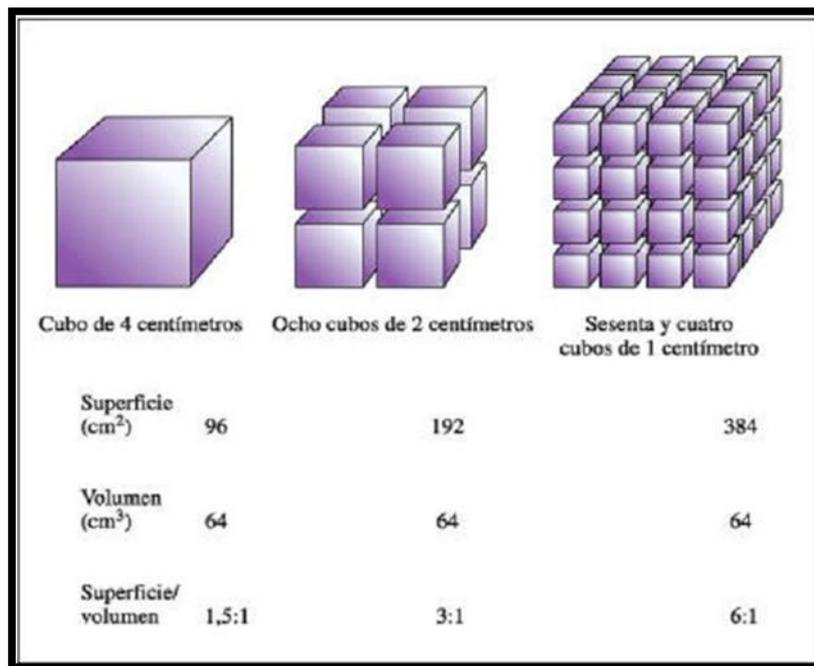


Figura 5.

Las fuerzas intermoleculares que muchas veces se desprecian en el mundo macro, acá tienen vigencia; son las llamadas fuerzas de Van Der Waals.

1) Fuerzas de London: el movimiento al azar de los electrones de las moléculas produce una distribución asimétrica de la nube electrónica generando un dipolo transitorio, por ejemplo, la molécula de hidrógeno H₂, unión covalente no polar simétrica.

2) Fuerzas dipolares: solo existen en moléculas polares (dipolo permanente), a saber, la molécula de ácido clorhídrico HCl de unión covalente asimétrica.

3) Interacción de hidrógeno: es la fuerza de atracción entre moléculas polares que contienen un átomo de hidrógeno, por ejemplo, HF. Las anteriores son todas fuerzas de atracción débiles que se establecen entre moléculas polares y no polares.

Cuando los sistemas tienen un tamaño nanométrico se produce el llamado efecto de confinamiento de electrones produciendo cambios en las propiedades físicas como el magnetismo, la superconductividad, el transporte eléctrico, la capilaridad, la absorción de la luz, y las propiedades

químicas como la reactividad y la catálisis. Aquí también juegan un papel fundamental los fenómenos de superficie y tensión superficial.

(b) Efecto cuántico: en el mundo macro, las leyes de la Física clásica que conocemos tienen plena vigencia y las estudiamos en 2do y 3er año de las escuelas técnicas, a saber: la ley de Newton (movimiento de los cuerpos), el principio de inercia, el principio de acción y reacción, el principio de superposición de efectos, las leyes de Maxwell (radiación electromagnética) y la ley de Ohm (electricidad). Estas leyes pierden validez en dos casos: cuando nos acercamos a la velocidad de la luz y cuando viajamos hacia el mundo nano. Al perder vigencia la Física clásica en el mundo nano, la respuesta está dada por la Física Cuántica, que con sus paradojas nos demuestran nuestra incapacidad de conocer el mundo en forma absoluta. Solo somos capaces de describir que un objeto está en un determinado lugar o la ocurrencia de un suceso.

La teoría cuántica nos explica por qué los átomos son estables, el color de los materiales, la estructura de la tabla periódica, por qué se producen los enlaces químicos.

Dos son los motivos por los cuales la teoría cuántica se hace difícil de comprender.

1-No existe una fórmula única ya que se trata de conclusiones de diversos científicos que fueron establecidas durante décadas.

2-Contradice nuestra lógica e intuición generando debates filosóficos sobre la naturaleza de la materia. El nombre "Teoría Cuántica" se debe a Max Planck quien en 1900 estableció que la energía no es continua sino que se intercambia en paquetes que se llaman Cuantos ; esto nos permite entender el Átomo de Bohr y el llamado efecto túnel que nos dice que una partícula con una determinada energía tiene una probabilidad no nula de atravesar una barrera de potencial cuya altura sea superior a la energía de la partícula; esta particularidad se puede calcular conociendo el ancho y el alto de la barrera y la energía de la masa de la partícula en cuestión.

(c) Efecto de la microscopía: es muy común que los alumnos creen que los átomos no se pueden ver. No solamente es posible verlos con la microscopía de efecto túnel sino también interactuar con ellos (tocarlos y moverlos).

En forma cronológica podemos establecer que:

1) La microscopía óptica surge a comienzos del siglo pasado, limitada por la longitud de onda de la luz utilizada.

2) La microscopía electrónica data del año 1930. Sustituye la luz visible por un haz de electrones. En el año 1980 se desarrolló lo que la nanotecnología necesitaba para interactuar con la materia.

3) La microscopía de campo cercano: barre de 1.000 nm a 0,1nm.

a- microscopía de efecto túnel

b- microscopía de fuerza atómica

Ambas presentan dos componentes: una sonda, elemento que está en contacto con la superficie a estudiar y un sistema de control que permite posicionar la sonda sobre la muestra tanto lateral como verticalmente. La sonda es una punta afiladísima con un radio final de pocos nanómetros que al aproximarse a la superficie de la muestra pone de manifiesto

interacciones de naturaleza cuántica de forma tal que se puede generar un mapa de la topografía de la muestra figura 6.



Figura 6.

De acuerdo con las dimensiones de los nanomateriales, podemos realizar las siguientes clasificaciones:

- a- De una dimensión menor a 100 nm: nanofilms, películas. Usos, tales como barnices, lubricantes, chips de PC, celdas de combustibles, catalizadores, etc.
- b- De dos dimensiones menores a 100 nm: nanocables, nanotubos, nanofibras, biopolímeros, por ejemplo, el grafeno.
- c- De tres dimensiones menores a 100 nm: precipitados, coloides, puntos cuánticos.

Los campos de aplicación de la Nt se encuentran en la industria automotriz, la aeronáutica, el área aeroespacial, el medio ambiente y el área de salud, por ejemplo: potabilización de agua, conservación de alimentos, nanobacterias, piel artificial, nanosensores, nanorobots.

En cuanto a los materiales, el más usado es sin dudas la plata (Ag) que está presente en casi 400 productos por su acción antibactericida, sobre todo en el rubro textil y la indumentaria sanitaria. El segundo elemento más utilizado es el titanio (pinturas y cosméticos) y el tercero es el carbono usado como refuerzo en polímeros y neumáticos.

En nuestro país, las empresas que fueron pioneras en Nt son: Nanotek (pinturas para ambientes asépticos, quirófanos, envasado de alimentos, etc), Unitec Bleu que produce tarjetas inteligentes y diversas soluciones tecnológicas, Tarjeta Sim y bancarias y Lipomize en la industria cosmética.

Los países del mundo a la vanguardia en Nt son: Alemania y Francia, Corea del Sur y China e Israel, y en América los EE. UU., Brasil y Argentina donde está presente la FAN que depende del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

GLOSARIO

Nt Nanotecnología
Np Nanopartículas
Nm Nanomateriales

REFERENCIAS

Águila Puentes, S. A. (2015). *Preguntas y respuestas sobre el mundo nano*. Ciencia Nueva Doctorados UNAM (Universidad Nacional de México). Recuperado el 19 de Julio de 2020 de

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&act=8&ved=2ahUKewiyi_m7h9DqAhUAIbkGHT4uDpQQFjABegQICBAB&url=https%3A%2F%2Fwww.cnyn.unam.mx%2Farchivos%2Flibro%2FpreguntasmundoNano.pdf&usq=AOvVaw0QWqbOZkZaExgQYsV9XmrO

FAN, Fundación Argentina de Nanotecnología (2009). Unidad Didáctica *Nanociencias y Nanotecnología, Entre la ciencia ficción del presente y la tecnología del futuro*.

Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. Recuperado el 19 de Julio de 2020 de <https://www.fecyt.es/es/publicacion/unidad-didactica-nanociencia-y-nanotecnologia-entre-la-ciencia-ficcion-del-presente-y-la>

Soler Illia, G. (2010). *Nanotecnología el desafío del siglo XXI*. Buenos Aires. Editorial EUDEBA.

Soler Illia, G. (2015). *¿Qué es la Nanotecnología?*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial Paidós.

El arte detrás de la pregunta

Conversando con Joaquín Fargas

Por Juan Ignacio Colombo y Asunción Taliercio.



Artista-ingeniero // Ingeniero-artista. Joaquín Fargas integra el campo artístico, el científico y el tecnológico en su producción. Desde la ciencia, divulga los conceptos y teorías de un modo lúdico y poético; desde el arte, enseña a comprender las propiedades de la naturaleza y a tomar conciencia de su cuidado. Su producción se centra en propuestas posibles o utópicas en relación con la vida, su preservación y la interrelación de los seres y el futuro. En su trabajo, integra materiales biológicos y herramientas tecnológicas con el fin de romper fronteras y generar posibles diálogos y ecologías híbridas. Desde inicios de la década de 2000, incorpora tecnologías digitales, de comunicación y robótica en su trabajo. Su obra ha sido expuesta en museos, galerías y bienales en diversas regiones del globo. En los últimos años, ha desarrollado una profusa actividad consistente en la realización de obras, instalaciones "site specific", performances y conferencias académicas en todos los continentes, incluyendo el antártico.

Al observar sus trabajos uno puede encontrar ciertas problemáticas que se abordan de manera recurrente:

¿Cuáles son a su criterio, las que motivan su obra?

¿Hay en ellas, algún tema que le hayan señalado y del que usted no fue consciente al momento de realizar su trabajo?

¿Qué lugar ocupa lo utópico en su producción?

Me sirve mucho la visión externa, siempre me someto un poco a los comentarios y lo que me puedan generar. No tengo una verdad, me muevo un poco con lo que voy sintiendo. Una vez un curador, dijo que lo mío tenía que ver con la comunicación en el tiempo y en el espacio, con el pasado y con el futuro. De alguna forma tomo un poco eso, las problemáticas que siento, después las transformo, busco el medio que me sirva para expresar ese concepto. Las temáticas pueden ser sobre todo, el futuro ¿Qué pasa con el futuro? ¿Qué pasa con el futuro de nuestra sociedad? ¿Qué va a pasar con nosotros, como civilización humana? y trato de rescatar ese espíritu trascendental que tenemos los seres humanos, aunque esté un poco perdido, por el cortoplacismo, producto de la velocidad con que se mueve la sociedad actual. Nos cambia la relación con la familia, nuestras expectativas, con el consumo, son esas cosas que van apareciendo, que me parece interesante tomarlas. Cada situación me lleva a una reflexión.

Muchas de mis obras e instalaciones tienen que ver con una cuestión ambiental, trato de plantear o generar conciencia sobre el tema. Era un poco criticado porque mi arte aparecía como muy práctico y si algo es práctico, ya no debería ser arte; porque el arte debería ser algo inútil, per sé. ¿Cómo no vamos aprovechar el canal del arte, para transmitir un mensaje ambiental? ¿Un mensaje de conciencia? Reflexiono también acerca de nuestra naturaleza. ¿Por qué somos seres violentos? Evidentemente tenemos en nuestro ADN, una cuota de violencia, que siempre necesitamos como una justificación. Hay quien no la necesita y hay un gran porcentaje que sí la necesitamos para ejercer la violencia. Puede ser cualquier hecho cotidiano, un accidente automovilístico, algo en donde encontramos una razón para agredir a otra persona. Eso lamentablemente se traduce en una problemática en general.

Lo utópico sirve para expresar un poco el optimismo porque, sino, yo me convierto en un pesimista que lo único que se imagina es un futuro apocalíptico, distópico. En cambio, soy optimista. Creo que debemos por lo menos, hacer el intento. En una obra que se llama "Don Quijote contra el cambio climático" digo que representa la capacidad que tenemos los seres humanos de emprender empresas, que justamente en apariencia nos superen; pero que debemos iniciar, intentarlo; esto tiene que ver con muchos proyectos ambientales, donde deberíamos hacer algo, aunque no sepamos los resultados, porque si no hacemos nada ya sabemos los resultados. ¿Entonces qué? ¿Nos vamos a quedar de brazos cruzados? ¿Esperamos que el mundo nos pase por encima o vamos a hacer un intento? Ahí aparece la utopía, el otro plan que representa mostrar algunas posibles soluciones a problemáticas existentes y ahí me gusta poner esa cuota de lo que llamo verosimilitud científica. Es la cuota importante. Puedo hacer una obra de arte y hago un robot que va a cuidar el planeta. ¿Y qué hace el robot? No es un robot gigante de telgopor, este robot, apisona la nieve y colabora en el proceso de glaciación. Tiene muchísima tecnología, tiene paneles solares para que sea autosustentable, camina solo, aplasta la nieve, tiene un GPS, registra toda la información. Ahora ¿es posible? y no sé si lo es pero por lo menos tiene una cuota de intento y establece esa verosimilitud científica que permitiría a alguien pensar que eso es posible, que de alguna forma podría ser realizable y tal vez inspire a un científico o a un tecnólogo a hacer algo. Esa es un poco la intención. Esa es la utopía, de que tal vez pueda ser hecho. Deberíamos ser y tener esa cuota de optimismo y es la utopía, la que nos mantiene en el camino. Lo peor que nos podría pasar es llegar a la utopía. ¿Qué pasaría si todos viviéramos en un mundo utópico? Tal vez nuestra vida perdería sentido. Nosotros necesitamos algo por que luchar, por hacer, un proyecto, ese algo es lo que nos mantiene vivos y nos hace darle sentido a nuestra vida.

Haciendo un repaso por la historia del arte, uno puede trazar ciertos puntos de encuentro entre su obra y la de otros artistas:

¿Quiénes considera que son sus referentes en el mundo del arte?

¿Y en el mundo de la ciencia?

¿A qué artista o artistas contemporáneos considera que deberíamos prestarle atención?

Da Vinci me aparece la persona que conjugaba todo eso, su trabajo tiene esa cuota relacionada con la violencia. Da Vinci en su época, era más conocido por "La máquina de guerra" que podía producir con esa capacidad inventiva que tenía, y de hecho es lo que ofrece a los Sforza, cuando va a Milán; y le dice: "le puedo hacer máquinas de guerra para defenderlo, soy un capo en eso y los otros no van a poder defenderse, porque si vienen con un arco y flecha, yo llego con una ballesta y los voy a liquidar a todos". Más o menos es un poco ese concepto. Evidentemente es un referente increíble que ha podido hacer una gran cantidad de cosas. Después, una persona como Einstein, que tiene esa capacidad de pensar, que termina diciendo justamente, que "cualquier problema que nosotros generemos, necesitamos un estadio superior de tecnología para poder resolverlo". Y es esa carrera, la que uno tiene que seguir. Está Gyula Kosice, hice muchos proyectos relacionados con su trabajo, con su personalidad, es de esos pioneros que han avanzado muchísimo. También tuve la suerte de compartir algunas exhibiciones con Luis Bénédict, quien tenía muchas cuestiones relacionadas con la naturaleza que

eran interesantes y fue uno de los pioneros en Bioarte. Hay muchos referentes que van apareciendo a nivel nacional o a nivel científico; en la Historia de la Ciencia, ver como ha ido evolucionando; como una persona, el inventor del microscopio, produce un cambio fabuloso en lo que a la percepción de la vida, se refiere. La vida para nosotros era hasta ese momento lo que podíamos percibir y de golpe, aparece otro mundo, ese mundo microscópico, que nos es develado. Otro, es el descubrimiento del ADN; donde Rosalind Franklin es la desconocida porque era mujer y en su momento Watson y Crick no le comparten el mérito. Ellos descubren la estructura del ADN al ver una fotografía que ella había tomado. Entonces, en ese silencio, aparece como una heroína. También ahí, está la develación de lo que es el misterio de la vida, que fue descubrir el A.D.N. y después se da la posibilidad de mapear el genoma humano que es algo que ocurrió hace muy poco, apenas 10 años.

Dentro de los artistas contemporáneos, con Eduardo Kac, hice una curaduría científica de su trabajo, que tiene que ver con la mutación, la transgénesis y todo lo que implica. Pude conocerlo a fondo.

He trabajado también con Ricardo Iglesias, que es de España, trabaja mucho con sistemas de cámaras de seguridad y lo que es robótica, ha hecho su doctorado y ha escrito un libro impresionante sobre el estudio de la robótica y su relación con el arte. Hay muchos artistas contemporáneos argentinos; invité a Darío Sacco a que participara en el evento de Ars Electronica, en el tema de arte robótico; también está Daniel Álvarez Olmedo, quien trabaja en la Cátedra de robótica en la UNTREF, donde hay muchísima actividad; Claudia Valente,

con quien he compartido mucho, hay gran cantidad de personas con trabajos que son realmente muy interesantes. Y después grupos como Critical Art Ensemble, que trabajan ese colectivo de obras que tienen esa parte que me gusta, de lo que es el concepto y la denuncia de determinadas cuestiones que están pasando. Por suerte en Argentina, aunque no lo parezca, en esa relación del arte y la tecnología, estamos tremendamente desarrollados.

Al recorrer su producción, uno se encuentra con ciertas obras que se desarrollan por etapas a lo largo de varios años:

¿Qué proyectos continúan en desarrollo?

¿Qué proyectos fueron, por algún motivo, abandonados?

¿En qué nuevos proyectos se encuentra trabajando actualmente?

Con los proyectos soy bastante paciente, genero una idea, el proyecto prácticamente semilla, y luego los desarrollo, aunque algunos no son fáciles de concretar. Hay toda una cuestión atrás, bastante compleja; por ejemplo "Robotika" que lo hice el año pasado, el primer blog de "Robotika" aplicó en octubre del 2009 y se terminó la primer presentación en agosto del 2019, diez años después prácticamente. Las cosas tienen que encontrar su oportunidad; dicen que "suerte" es cuando la preparación se encuentra con la oportunidad, el asunto es que uno, tiene que estar preparado armando eso, pensado y después cuando aparece la oportunidad, se concreta. Así es como la idea primigenia de The Big Brain Project del 2006 y recién se concreta en el 2013 en Ars Electronica. Pero un proyecto que quisiera que continúe, no ha encontrado el espacio, 4 o 5 laboratorios en el mundo para hacer una red neuronal universal más interconectada. Porque termina requiriendo tiempo y recursos, humanos o financieros; y una obra conocida como Proyecto Biosfera, arranca en el 2006 y está ahora en plena vigencia, es uno de los proyectos de "Los jardines de Nature" con Ars Electronica y se va "aggiornando" y modificando. Vamos a transmitir desde una instalación que está en el Correo Central, tiene 18m de largo, y se va a lanzar el proyecto de adopción de Biosferas. Siempre hay algo nuevo; pequeñas biosferitas que no se venden; son pequeñas obras que he regalado a aquellos formadores de opinión. Siempre me las han querido comprar y no las he vendido, porque considero que el mundo no está a la venta; soy muy tajante con ese concepto.



Figura 1: Proyecto Biosfera

Un curador, me dice: "bueno, le estás haciendo perder la oportunidad a alguien, que pueda tener esa biosfera en su casa" y pienso... nada del mensaje. Entonces decidimos armar un proyecto de adopción de biosferas, en donde cualquiera va a poder acceder a postularse para adoptar la biosfera, no cualquiera la va a tener, es como si uno quisiera tener un hijo y decir, lo adopto. No lo puede tener automáticamente, hay todo un protocolo y le puede tocar, como puede que no. Y en caso de querer tener una biosfera uno va a tener que aplicar y escribir una carta de interés, ¿por qué quiero tener una biosfera en mi casa?, más allá de una cuestión estética decorativa ¿qué estoy dispuesto a hacer para transmitir el mensaje de este proyecto? ¿cómo lo voy a diseminar? ¿qué acciones voy a hacer, de tipo ambiental, para mejorar el planeta? Esa es la primera fase para aplicar; y en función de eso, habrá una selección. Según las biosferas que haya disponible, se entregarán aquí y en el resto del mundo. Para lo cual, va a haber también una serie de auspiciantes, pero, el que pone el dinero, no puede recibir la biosfera en forma directa, o sea, se corta la cadena. Si quiero poner dinero, puedo ponerlo, pero voy a tener que aplicar como cualquiera a ese plan de adopción. En última instancia, lo que estoy adoptando, es el mundo; el concepto es mucho más profundo. Como mencioné antes, éste proyecto ya tiene muchísimos años; en varias regiones del planeta hay algunas instalaciones: en Cambridge, en Madrid, está la del subte en Buenos Aires, en Malasia, en China y es un proyecto que sigue estando vigente a pesar de tantos años. El evento que se llama "La naturaleza de nuestra naturaleza" tiene que ver con esa re conexión que necesitamos con la naturaleza, de alguna forma darnos cuenta de que no somos nosotros y la naturaleza, sino que nosotros somos naturaleza; somos todo. Ese es un poco el concepto, de "La naturaleza de nuestra naturaleza" es el juego de palabras que tiene que ver con que nos pasa a nosotros en nuestra naturaleza que no la entendemos, esa necesidad de volver un poco a las fuentes. Nos hemos ido desarrollando, nos hemos ido alejando de ella, de hecho en un día lluvioso acá en Buenos Aires prácticamente no nos damos cuenta de que está lloviendo y en ese irnos alejando, perdemos de vista y sus ciclos, hasta es algo que nos molesta. Una amiga, me contaba, que había tenido problemas con unos murciélagos en Palmas de Mallorca; estaba molesta y le parecía un horror que los murciélagos hubieran invadido todo. Vino el especialista, porque es una especie protegida, quien los recibió y se los llevó; esa persona tiene contacto con la naturaleza, cuando a la otra le parece un horror, o sea, es la naturaleza a la cual debemos temer y la debemos destruir también; porque su primer reacción fue, matar a dos murciélagos, en realidad, mató a los que pudo, el resto no los pudo matar, entonces llamó al especialista y él se encarga de protegerlos; ¿pero cómo? ¿estamos destruyendo la naturaleza?, la idea de "La naturaleza de nuestra naturaleza", tiene que ver con ¿qué somos nosotros? que tenemos también esas características de violencia, ¿cómo nosotros podemos sentirnos?, como lo que somos, parte de ella; ¿qué deberíamos hacer nosotros para estar más en contacto con la naturaleza?

En el primer programa de "La naturaleza de nuestra naturaleza" es un diálogo entre desiertos, que tiene que ver con dos proyectos que hice, Glaciator y Rbdomante. Algo les mencioné antes, Glaciator es un robot que estuvo en la Antártida, cuyo objetivo es compactar nieve para transformarla y mejorar el proceso de glaciación, ayuda a luchar contra el cambio climático en favor de los glaciares, es como un glaciador, un gladiador de glaciares que trata de luchar por él. Tiene mucha tecnología y si uno le da un par de coordenadas puede generar un cuadrilátero entre esas coordenadas y trabajar directamente ese espacio que uno le dio. Y cómo está alimentado con paneles solares mientras haya radiación solar puede estar en funcionamiento.



Figura 2: Glaciator en acción en la Antártida

En contrapunto con este robot, el año pasado instalamos en el desierto, un robot que se llama Rbdomante, que tiene como objetivo buscar agua, en una zona específica del Desierto de Atacama (que la NASA determinó que es el lugar más seco del mundo). Rbdomante, también utiliza tecnología y trata de generar un nuevo ciclo en La Tierra. Eso es lo que tiene el arte, así como el otro robot es utópico y no tiene ningún sentido lo que hace, puede tener el sentido de generarnos conciencia sobre el cambio climático o eventualmente ser fuente de inspiración para un científico tecnólogo.

El otro robot, lo que hace es mostrar que podemos desde el arte también planear cosas que pueden traer "similitud científica", esa capacidad de ser posible. Este robot, tiene paneles solares que transforman la energía solar en electricidad, tiene unas celdas que se denominan Peltier en donde mientras una de las caras se calienta, la otra se enfría, en la cara en donde se enfría, se condensa parte del vapor de agua que está en la atmósfera, y al condensarse puede recuperarse como agua útil. Obviamente es como un nuevo ciclo en la naturaleza, un ciclo tecnológico, porque el sol que evapora el agua en el desierto, termina con su propia energía devolviéndola al desierto. Esto tiene esa cuota de imposibles, de utópico, de quimérico y la realidad es que el impacto poético que representó tocar una gota de agua obtenida del desierto y ponérsela en los labios, las tres personas que estábamos ahí trabajando en el proyecto, es sumamente emblemático, y es lo que de alguna forma justifica prácticamente el proyecto. Éstos dos robots, se encuentran por primera vez en una muestra el año pasado, en Roma, se llama Maker Faire Roma, "Diálogos entre desiertos, la utopía del agua" porque los dos están trabajando sobre el agua, uno en el lugar con mayor reservorio de agua en el mundo que es La Antártida y por otro lado, el lugar más seco del mundo. Los dos conectados por la problemática, uno porque ese reservorio gigantesco puede llegar a desaparecer en algún momento y el otro, donde ya no queda agua, un recurso escaso que aunque

esté bajo tierra empieza a generar una cuestión política, una lucha de intereses por la utilización del mismo. Ese es el primer Programa que presentamos en Ars electronica, donde los dos robots van a estar juntos acá en Buenos Aires y se van a poder visitar a través de las conexiones que tengamos y va a haber algunas transmisiones.

El segundo programa es el Laboratorio Latinoamericano de Bioarte, que está radicado en la Universidad Abierta Interamericana, ahora, donde vamos a presentar tres obras: una de Alejandra Marinaro, que es Directora del Laboratorio de Bioarte, denominado *Cellular Seeds*, que son semillas celulares, y uno puede plantarlas, y una serie de algoritmos van a ir haciendo crecer todo el sistema; la otra obra se llama Colony, de Darío Sacco y tiene que ver con bacterias que trabajan y actúan sobre algunos equipos de informática, como lectores de disco duro. En cuanto al *Proyecto Biosfera* que ya mencioné cuya instalación está en la estación Correo Central del subte, donde lanzamos el programa de adopción.

El tercer programa es el "Laboratorio de Pensamiento Complejo" y se pretende empezar a pensar lo que nos pasa, con una mente abierta, donde el arte tenga la cualidad de hacer de fluido que conecta esos vasos comunicantes que son las diferentes disciplinas. Tal vez, lo mío sea, más que arte, Filosofía, algunos me han presentado más como filósofo, que como artista, aunque creo que está todo interrelacionado. El arte, en última instancia parte de un concepto filosófico que nos interesa expresar, el resto, son medios circunstanciales. En el Laboratorio de Pensamiento Complejo, pienso hacer preguntas, muchas preguntas, pensar este mundo post pandemia, a una o dos generaciones, algo que tiene que ver con ese futuro, pensar cómo nos lo imaginamos. Está la posibilidad de armar un manifiesto, con alumnos de la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de Puerto Rico, pensar algunas frases e ideas de cómo sería el mundo futuro y cómo podríamos subir un escalón como civilización, tratando de pelearnos menos y colaborando más. En una obra que tengo "Consenso o Apocalipsis", podemos ver que si consensuamos todo es mucho más fácil que si no lo hacemos y vamos a encontrar muchos problemas, ya que cada vez que nos desarrollamos como civilización, incrementamos los riesgos de una confrontación, porque somos más poderosos en la capacidad para destruirnos a nosotros mismos.

Sumado a ese programa, va a haber dos eventos satélites, uno va a ser una charla organizada por la UNESCO que se llama "El rol del arte en la post pandemia", que es un poco, lo que estamos expresando con el plan de adopción de Biosferas y esa capacidad que tiene el arte de alguna forma de plantear hacia futuro algo diferente, eso que va a pasar después de la pandemia y cuál va a ser el rol del arte para tratar de buscar en última instancia un mundo mejor. Más allá de la satisfacción estética que pueda producir el arte por sí mismo, que pueda llegar más profundamente a nuestras mentes y ayudarnos a generar conciencia. Y el otro evento son dos presentaciones, una en inglés y otra en español, la idea es pensar cómo va a ser ese mundo. Pensando a futuro yo voy más allá de los próximos dos años, probablemente todos pensando en cómo salir de esta crisis sanitaria y económica. Yo digo: ¿qué va a pasar de aquí a una o dos generaciones? esa visión a futuro puede ser la oportunidad para cambiar nuestra forma de pensar para ser más solidario.

El mundo científico prevé desde hace tiempo la aparición de una pandemia, o sea, no fue una sorpresa para la ciencia que esto ocurriera, y tuvimos como antecedentes recientes la gripe aviar y la gripe porcina: ¿Cómo considera que está modificando al mundo, la pandemia de Covid-19? ¿Cómo afecta esto, al arte y la ciencia?

Primero la ciencia nunca estuvo tan alineada para producir algo; creo que esa situación, esa fuerza, obliga a ser solidario. Los chinos por un lado, inmediatamente mapearon el genoma del covid-19 y lo repartieron con todo mundo, lo que tenían hacer, de alguna forma se sentirían culpables, había que compartirlo, nadie le iba a cobrar a alguien por haber mapeado el genoma del covid-19. Después se verá cómo recuperar costos en función del desarrollo, pero todos están ofreciendo la vacuna al costo, no pretenden nada a cambio y la ciencia está yendo más rápido que nunca en lo que es el desarrollo de una vacuna; sorprende el hecho de que estemos ante un acontecimiento único en la historia de la humanidad, un evento con características globales en forma sincrónica. Produce un hecho inédito que es tener un objetivo común a todos lograr una vacuna, capaz de combatir el Covid-19, en lo que ningún país está en desacuerdo. Cuando la historia de la humanidad nos muestra desacuerdos, objetivos divergentes, inclusive antagónicos y que son motivo de guerra. Ahí comienza todo este tema y digo: ¿qué es lo que pasa con la pandemia? ¿Qué es lo que falta? faltan respiradores. Entonces tenemos por otro lado un arsenal nuclear que tiene 12000 ojivas nucleares entre Estados Unidos y Rusia. Y una ojiva nuclear cuesta 50 millones de dólares, prácticamente nos resolvería el problema de todos los respiradores que necesita Argentina. Además podríamos casi descansar; no resolvería el problema del equipo médico y el staff médico que requeriríamos para atender; pero la parte tecnológica estaría resuelta y tendríamos que ocuparnos nada más a entrenar gente. Digo, tenemos un arsenal nuclear; ¿qué representa? ¿qué beneficios nos da tener un arsenal nuclear? ¿de qué nos protege? La pregunta es esa. Lo mío siempre se basa en preguntas. Casi todo mi trabajo tiene una pregunta asociada. Entonces la pregunta ¿Para qué nos sirve un arsenal nuclear? ¿Cuál es el beneficio para nosotros como sociedad global? y ¿cómo sociedad individual? o para Rusia o Estados Unidos ¿de qué los protege a los rusos? ¿de qué los protege a los estadounidenses? En realidad, no solamente, no nos protege, sino que nos amenaza. Entonces, ¿cómo es que no tenemos un arsenal médico, en vez de tener un arsenal nuclear? Ahí aparece todo este concepto de pensamiento. Y las pruebas, de que no nos sirve un arsenal, es la explosión que hubo hace poco en Beirut, donde explotó un arsenal con equipo para hacer material explosivo, nitrato de amonio. Y destruyó los silos donde se almacenaban los cereales para alimentar al Líbano. El cambio climático, ¿qué pasa con la superpoblación? ¿Por qué no hablamos de la superpoblación? no gusta el tema, pensamos que es el control de la vida y si, somos 7500 millones de personas. Ahora, si somos 15 mil millones en el 2050, ¿va a haber canibalismo? ¿vamos a buscar sacar esa cuota de violencia que tenemos en nosotros, con la justificación de que tenemos que comer? Ya que va a pasar, entonces ¿qué nos pasa? ¿por qué no somos capaces de prever eso? y preferimos la comodidad de no resolverlo. Un

político no va a hablar de superpoblación. A los medios, tampoco les interesa. Lo bueno son los conceptos que a mí me van moviendo más allá de todo. Y el arte, se ha adaptado, hemos hecho arte con Zoom en eventos; en uno, llamado "Falta de tacto", logramos una interconexión donde las pulsaciones eran transmitidas a través de un dispositivo y se podían percibir como vibraciones en tu celular. Entonces, hay toda una adaptación, a lo que es la época de pandemia. Es un momento muy interesante para crear para la época de pos pandemia y pensar cómo va a ser el arte y lo que puede aportar.

Hay una reconfiguración de todo. Acabo de cancelar una muestra que tenía programada en Madrid, en principio era para junio, después se suspendió para octubre y ahora no puedo viajar porque Madrid está explotado con muchos casos; vamos a dar instrucciones para que armen la muestra allá, lo cual es más complicado. Como querer forzar las cosas; también el 2021 está presionando, uno se encuentra con ¿cómo voy acomodando todo esto? o directamente, sacas éste año de tu vida y acá no pasó nada, esto desapareció y nada, seguimos el año próximo si es que hay año próximo, porque por ahí, todavía sigue. Lo cual evidentemente, obliga a reordenar, y el que no está dispuesto a hacer un cambio se va a encontrar con muchas dificultades. Estamos acostumbrados a un formato. Lo mismo a mí, a instalar mi muestra y ahora tengo que dar instrucciones a control remoto para ver como la instalan. Con todo lo que representa también de logística, hay un cambio, en todo ese movimiento. Creo que el arte nunca se va a acabar, no afecta la productividad afecta la forma. Nos tenemos que adaptar, el que quiera dedicarse al arte se tiene que dedicar sin ninguna herramienta, solamente pensando.

El mundo educativo se vio cambiado de manera abrupta tras la llegada del virus: ¿Qué consideraba, previo a la pandemia, que debía enseñarse en la escuela y no se estaba haciendo? ¿Qué considera ya mirando a futuro que debería modificarse, en el ámbito educativo?

Creo que hay varias cosas. No podría hablar específicamente de educación, ¿en qué nivel de la educación estamos hablando? inicial, secundario, terciario, universitario; en cada ámbito es bastante diferente. Creo que en los primeros años, tendría que haber un formato práctico.

Algo bueno respecto a educación es una alta participación de la familia. Sobre todo los más chicos, donde se involucraron los padres, que antes estaban casi ajenos sólo cumpliendo con las pautas que daban y ahora, como que no les quedó otra que ser parte del proceso educativo, o sea, volver a estudiar, volver a aprender lo hecho cuando iban a la escuela; de Matemática u otra área, con la creatividad y todo lo que representa; la tecnología, actividades prácticas; eso hace que el proceso educativo sea mucho más interesante. Por otro lado, falta socialización de contacto físico, lleva a un canal difícil de explicar, por eso, contaba antes que hemos hecho este evento llamado "Falta de tacto" o "Hambre de piel" que tenía que ver con eso. Nosotros nos vemos, creo que hay un mal llamado distanciamiento

social; no tenemos distanciamiento social, sino un distanciamiento físico, ya que seguimos socializando a través de la pantalla.

Queda una herramienta que trajo un proceso de digitalización importante en toda la educación, que vino para quedarse. Cualquiera que tuviera dudas de que la tecnología pudiera colaborar con el proceso educativo, ya no la tiene.

Todo aquel que tenía miedo de usar tecnología, lo superó. Aquella persona mayor que no se animaba a usar dispositivos, hoy con tal de conectarse con su nieto, o con quién puede, apareció el conocimiento. Lo que faltaba es la voluntad. Yo creo que el proceso educativo, se encuentra con esta herramienta que ya está incorporada y queda aunque después vuelva a ser presencial, y eso es lo bueno de todo esto que ha ocurrido; siempre tratando de buscar las cosas buenas. Después habría que ver también lo que nos deja, que es lo bueno de la educación, lo que es necesario para nuestro bienestar y felicidad, que son dos factores importantes, para que estudiemos nosotros. Creo que todavía falta una cuota importante que es incorporar la felicidad como objeto fundamental de la educación. El bienestar de la sociedad y la felicidad de cada uno de nosotros; cosa que no se tiene en cuenta prácticamente, porque la educación es para el trabajo. Entonces, me preguntan: ¿qué va a pasar con el trabajo? ¿cómo va ser el trabajo del futuro? Y digo: ¿qué trabajo del futuro? Si en el futuro no va a haber trabajo. No, va a haber trabajo de más calidad. Entonces hay que enseñarle a la gente, a que tenga más conocimiento para tener acceso a un trabajo de alta tecnología, por ejemplo, 4% a 5% de la población, un porcentaje muy bajo. ¿Quién va a tener interés en capacitarse para eso? Ahí es donde el arte, aparece como una herramienta fundamental para generar un sentido a la vida y decir, qué podemos hacer nosotros, cómo nos podemos divertir, cómo hacer un uso racional de nuestro tiempo, cómo desarrollar la creatividad, ese ocio creativo de alguna forma que nos permita sentirnos útiles, aunque sea con nosotros mismos y es ahí donde creo que el arte tiene y juega un rol preponderante, sobre todo de aquí a futuro. No sé si, nos puede mostrar algo de la pandemia o respecto a eso, es un poco lo que va a pasar, ese futuro dónde vamos a estar en casa como estuvimos en el confinamiento. Muchas empresas ya no van a querer volver al formato tradicional, entonces vamos a tener que hacer algo en casa. ¿Qué deberíamos hacer, para estar haciendo algo? Por ejemplo: veo gente que no tiene nada que hacer, que se aburre. Dice: ¿qué hacemos? Se pasa todo el día viendo televisión o viendo una película o simplemente, nada. ¿Cuántas cosas hay para hacer? Porque desde otro lado, hay gente que no tiene un segundo de tiempo y ve que la cuarentena se le va pasando y no le alcanza el día para hacer todo lo que hay que hacer. Entonces, ahí es donde nosotros, con el arte, tenemos que propender una sana ocupación de nuestro tiempo.

Prácticas educativas sin “sentido” para el alumno, ¿tienen “sentido para el docente?”

Autores: Capuano, Vicente C.; González, María Andrea; Bigliani, Juan Cruz

Departamento de Física -Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Universidad Nacional de Córdoba -X5016CGA Córdoba.

E-mail: vicente.capuano@unc.edu.ar; mariaandrea.gonzalez@gmail.com;

bigliani@gmail.com

Las conductas de las personas están fuertemente ligadas a las emociones y motivaciones y, por otro lado, también a los valores. Conductas, valores, motivaciones y emociones, se interrelacionan en una cuarteta de relación causa efecto (Henson y Eller, 2000; Dalri y Mattos, 2008; Casassus, 2015; González y otros, 1996). Es posible señalar, sin necesidad de demostración, que las emociones influyen en las motivaciones, éstas en las conductas y que todas (conductas, emociones y motivaciones) están muy relacionadas directa o indirectamente con los valores del individuo. Como ejemplos sencillos, podemos señalar que se requiere de motivación y un estado emocional favorable, para que un alumno se proponga estudiar un tema o para que esté atento en una clase, para que un escritor escriba un libro, o para que un docente prepare sus clases. Seguramente la motivación y la emoción presentes en los individuos mencionados en estos ejemplos, estarán fuertemente vinculadas con sus valores.

En este trabajo utilizaremos la expresión “Enseñanza de las CB con Sentido” considerando al docente y al alumno: para el docente, el “sentido” se pondrá de manifiesto a partir de la conducta del alumno, es decir del interés que despierte en él la propuesta; y para el alumno, cuando encuentre sentido (significado) a la tarea que está realizando y por ello despierte su interés. Este dependerá de la interacción positiva que la propuesta logre con los valores del alumno, siendo deseable que provoque emociones que motiven (Rodríguez, 2006). Consideramos que el alumno tiene el derecho, además del deber, de preguntarse el “por qué” de lo que está realizando y de buscar una explicación, que entendemos estará vinculada con sus

valores y que proporcionará la motivación y emoción que desencadenará su conducta.

Claro que no es posible pensar que la falta de sentido de la práctica docente, es toda responsabilidad del educador; pero en este artículo, orientaremos nuestro trabajo a llamar la atención sobre lo que le toca al docente. Es común mirar al alumno y ponerlo en el centro del escenario de los fracasos de las distintas estrategias educativas. Por eso, y sin dejar de considerar la importancia que tiene el alumno y la sociedad en su conjunto a partir de la consideración social de la educación y del conocimiento, de los magros presupuesto educativos y del modo sobre cómo se desjerarquiza a la docencia y a los docentes, centraremos nuestra atención en las situaciones que el docente maneja, con resultados generalmente a corto plazo, y sobre las que puede actuar con cierta libertad para producir cambios en la práctica educativa.

¿Cómo se diseña la práctica docente para que tenga sentido para el alumno? ¿Cuáles son las herramientas que tiene el docente para operar sobre la práctica docente? ¿Cómo se consideran en la propuesta educativa los intereses de los alumnos? ¿Qué valor tiene para la práctica docente el sentido que la sociedad otorga a la educación y al conocimiento? ¿De qué manera influye en el alumno la consideración social de la educación y del conocimiento? Seguramente hay más preguntas por hacer, pero nos parece que en las pocas que formulamos se vislumbran dos ámbitos de interrogantes: uno que puede dar lugar a respuestas desde el diseño de prácticas educativas por parte del docente y del acompañamiento de la institución en la cual las desarrolla, y que puede materializarse en resultados a corto plazo ; y otro, que se vincula con estructuras "macros" y/o con la política, muy complejas de cambiar, no imposibles pero difíciles, con respuestas que involucrarían cambios en el conjunto de la sociedad y con resultados que podrían lograrse a mediano y largo plazo. En los dos ámbitos es necesario y posible encontrar respuestas a las preguntas planteadas y diseñar estrategias para el cambio, pero en este intento de dar sentido a la práctica docente, sólo nos ocuparemos de las tres primeras preguntas:

Cuando señalamos que el alumno debe encontrar un significado (sentido) a la tarea que está realizando con el propósito de lograr el aprendizaje de un

determinado contenido, vinculamos dicho significado por una parte con la naturaleza del contenido, y por otra, con la metodología con la cual se ha diseñado la práctica docente. Ambos, estarán presentes en la didáctica de la práctica educativa y contribuirán a lograr el sentido deseado.

Acordamos con Dalri J. y Mattos (2008) cuando señalan que *la motivación para enseñar y para aprender Física, está relacionada con la valorización dada por el individuo a ese objeto de estudio*. De este modo estamos señalando que cada objeto de estudio, cada concepto, contiene en sí mismo dimensiones epistemológicas, ontológicas y axiológicas, que operan a la hora de encontrarle "sentido" por parte de los alumnos, en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, las "Teorías de Aprendizaje", también se han preocupado por las motivaciones y sus enfoques del problema direccionando distintas propuestas. El enfoque conductista destaca ideas como la de reforzamiento, condicionamiento y alternativas para un castigo. En el conductismo (Skinner, 1953; Khon, 1993) se considera que las consecuencias externas pueden operar sobre la motivación, de manera de incrementarla o extinguirla. También el cognitivismo responde a la preocupación de motivar a los estudiantes, y eso se percibe nítidamente en la Teoría de Ausubel del "Aprendizaje Significativo", la cual señala que para que éste ocurra, deben presentarse ciertas condiciones en relación al material con el cual trabajarán quienes aprenden y con la disposición para aprender de los mismos. Estas condiciones plantean que el material sea potencialmente significativo y que el individuo que recibe la instrucción posea disposición para aprender (Ausubel y otros, 1996; Novak, 1990), sin aclarar cómo se logra.

Anteriormente señalamos que por su naturaleza, los objetos de estudio (contenidos) poseen dimensiones epistemológicas, axiológicas, ontológicas que operan al momento que los estudiantes "deben encontrarle sentido". Por estar en su naturaleza resultaría muy complejo modificar estas dimensiones, motivo por el cual, sólo nos resta diseñar una estrategia que provoque la valoración del contenido, que emocione al alumno, que lo motive y, finalmente, que modifique su comportamiento; lo que nosotros denominamos diseñar una estrategia que le confiera "sentido" al contenido y en consecuencia, a la práctica docente. Según veremos en próximos

apartados, el Aprendizaje Basado en Situaciones Problemáticas (ABSP), diseñado de manera que provoque al abordar los distintos temas del programa: “sorprender al alumno”, “despertar su curiosidad”, y/o, acercar “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianidad”, nos “ayudará” a conferir a la Enseñanza de las CB el sentido deseado.

ENSEÑAR Y APRENDER CON PROBLEMAS

En la práctica docente relacionada con el área de las CB, la resolución de problemas constituye una actividad muy importante desde siempre y puede resultar útil para darle sentido a la enseñanza. Sin embargo, cuando resolvemos problemas nos encontramos con diversos tipos de situaciones y con distintos espacios de la práctica docente, que pueden abordarse desde el planteo de situaciones problemáticas. Es decir, el tipo de problemas y su presencia en la estructura de una planificación didáctica, definen el carácter de la práctica docente propuesta y de la estrategia educativa que subyace en la misma.

Creemos que una de las primeras preguntas que debiéramos hacernos en relación con nuestra práctica docente y la propuesta de resolución de problemas que la misma involucra, es ¿resolvemos problemas o enseñamos a resolverlos? También podríamos preguntarnos, ¿qué tipo de problemas resolvemos? Con la resolución de los mismos, ¿resolvemos problemas de la academia o de los alumnos y/o de la sociedad? La primera pregunta hace alusión a si cuando los resolvemos seguimos los pasos que indican Capuano y otros, (2004) y Pólya, (1945). La segunda pregunta, se refiere a si debemos seleccionar para resolver los que se vinculan con la realidad del alumno, o si simplemente nuestro propósito es que aprendan a resolver problemas que resulten interesantes para la disciplina pero que resulten ajenos a problemáticas cotidianas de los alumnos (Freire y Faundez, 2013). Otro modo de pensar la resolución de problemas es apoyarse en ideas de la psicología soviética de los años sesenta como la teoría de la formación de las acciones mentales. Éstas, se desarrollan en la década del setenta y del ochenta del siglo pasado, y proponen una lista de directrices que especifican la secuencia de operaciones simples, a realizar para resolver cualquier

problema “de un tipo determinado”, conocida en términos matemáticos como algoritmo.

Sin embargo, es razonable dudar de que se pueda contar con un conjunto tan importante de algoritmos como para que todos los problemas puedan ser resueltos con aquellos disponibles (Landa, 1976).

EL APRENDIZAJE BASADO EN SITUACIONES POBLEMÁTICAS (ABSP) Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

El ABP aparece como metodología o estrategia para el aprendizaje en los niveles superiores, es de carácter empírico, y se origina para resolver problemas asociados a la educación profesional (medicina), fundamentalmente por la muy baja relación entre el cuerpo de conocimientos trabajados en clase y la utilidad que los mismos proporcionaban al momento de resolver problemas de la vida real. Esta brecha entre lo que se enseñaba y se aprendía y las necesidades del alumno, provocaba en él falta de motivación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. En la Universidad de McMaster (Canadá), en las décadas del 60 y del 70, se advirtió que en la enseñanza de la medicina, los estudiantes no se preparaban para el ejercicio de la profesión. Por ese motivo, se puso en tela de juicio no sólo el conjunto de contenidos abordados según lo que determinaba el “Plan de Estudios” de la Carrera, sino que también se cuestionó el modo como se enseñaba (Morales Bueno y Landa Fitzgerald, 2004). Este origen del ABP, nos está señalando que el tipo de problemas que debemos proponer para nuestra práctica docente, debe responder a un determinado propósito, más allá de la asignatura, intentando vincular las situaciones problemáticas planteadas con propósitos más generales. Tal vinculación es más sencilla en el nivel superior, donde está más claro el resultado final (ejercicio de la profesión) y no es tan sencilla, por ejemplo, en el nivel medio donde el enfoque de los diseños curriculares responde a la necesidad de formar en general al joven para la vida. Ayuda a motivar al alumno, considerar en la elaboración de la estrategia docente a implementar, su contexto. Con el propósito de separar esta nueva actividad de la práctica cotidiana que se lleva a cabo resolviendo problemas, denominaremos a los planteos a resolver “situaciones problemáticas”, y a

centrar todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje en el abordaje de estas situaciones, que denominaremos "Aprendizaje Basado en Situaciones Problemáticas (ABSP).

El ABP y el ABPS, pueden vincularse con el constructivismo, teoría basada en los resultados de las investigaciones de Piaget (1981). En el constructivismo de Piaget (1981) se perciben dos aspectos claves: el aprendizaje debe concebirse como un proceso activo y, el aprendizaje debe ser integral, auténtico y real. Ambos son cubiertos por el ABP o el ABSP.

EL FALSO PARADIGMA DE LA RAZÓN PURA

A continuación, señalaremos aspectos del planteo de las situaciones problemáticas y el modo como responde nuestra estructura cognitiva en su sentido más amplio. Una característica de nuestra especie en su evolución hasta la actualidad, es que el paso por distintas etapas como la instintiva (característica de los reptiles), la emotiva (característica de los mamíferos) y la intelectual (característica de los humanos), están presentes simultáneamente en nuestra estructura de conocimiento (Mendoza, 2017). Este autor señala que *fundido en una sola estructura, nuestro sistema nervioso central alberga tres cerebros. Por orden de aparición en la historia evolutiva, esos cerebros son: primero el reptiliano (reptiles), a continuación, el límbico (mamíferos primitivos) y por último el neocórtex (mamíferos evolucionados o superiores)*".

El reptiliano es instintivo e intuitivo, y solo se ocupa de actuar con casi ningún proceso de pensar en los motivos por los que actúa; el límbico está asociado a la capacidad de sentir y desear, y es el sistema en el que se dan procesos emocionales y estados de calidez, amor, gozo, depresión, odio, etc., que tienen que ver con nuestras motivaciones básicas; y finalmente el neocórtex, se ocupa de los procesos intelectuales superiores, y está asociado a procesos de razonamiento lógico, a funciones de análisis, síntesis y descomposición de un todo en sus partes. Nuestra especie presenta simultáneamente los tres comportamientos: la parte del cerebro que se ocupa del comportamiento reptiliano (el actuar) es el "Paleoencéfalo, la que se ocupa del comportamiento límbico (el sentir) es el "Mesoencéfalo", y la

que se ocupa del comportamiento intelectual superior (el pensar) es el "Telencéfalo".

También el aprovechamiento del sentir y del desear, propio del pensamiento emotivo, da la calidez en las relaciones humanas y podría ser aprovechado en el aula. Es razonable pensar que el desarrollo de la memoria se asocia a momentos emocionalmente intensos, y esos momentos deberíamos estimular en clases.

La escuela es anti emocional y fundamentalmente controladora. Tiene la mentalidad del siglo XIX en el que se pensaba que para que los alumnos lograran aprendizajes cognitivos (el pensar), había que controlar todo el espacio circundante, modo a través del cual se evitarían distracciones. Es la época que aún hoy está presente en las mayorías de las instituciones educativas, cobrando importancia una normativa institucional orientada a estimular, el pensar de los alumnos. Se encuentra presente en las instituciones educativas una visión positivista y racionalista, reñida con los aspectos emocionales del ser humano. Aún hoy, como en el siglo XIX, la racionalidad es vista como el camino del progreso y de la felicidad. No está presente en la escuela actual el trabajo de las emociones, con el cuerpo, con el sentir y con el instinto de actuar.

CONCLUSIONES

Los alumnos, en general, no están motivados para abordar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las CB y de otras asignaturas y áreas, en los distintos niveles del sistema educativo. Esta realidad en algunos casos, es por la estructura misma del Área o la asignatura y/o, también por la metodología de su enseñanza. Es natural el "para qué me sirve..." "qué relación tiene lo que intentan enseñarme con mi cotidianidad o con la carrera que intento estudiar" que se preguntan los alumnos. Preguntas que en algunos casos provocan respuestas de los docentes como, "cuando vaya a la Universidad..." o "cuando sea grande ...", etc. Sí, cuando sea grande puede que se dé cuenta de la importancia que hubiese tenido profundizar sobre algún contenido del que sólo recuerda el título, pero esa ventana de oportunidad ya pasó y hoy no lo puede resolver.

Como reflexión final, señalamos que el docente debe operar desde la didáctica para generar emociones y motivar a los alumnos. De este modo provocará que el alumno le confiera "sentido" a la práctica docente y consideramos que si la práctica docente no tiene sentido para el alumno, no tendrá sentido para el docente. También estamos convenidos que el sentido deseado, se logrará utilizando una metodología que al abordar los distintos temas del programa, provoque: "sorprender al alumno", "despertar su curiosidad", y/o, acercar "explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianidad".

REFERENCIAS

- AUSUBEL, D.; NOVAK L. y HANESIAN, H., 1996. Psicología educativa. Un punto de vista co-gnoscitivo. (Ed. Trillas, México).
- CAPUANO, V.; HEINZE, O.; BUTELER, L.; MARTÍN, J.; GUTIERREZ, E., 2004. Física para el Ciclo de Nivelación. FCEfyN – UNCba. Páginas: 140.
- CASASSUS, J., 2015. *La Educación del ser Emocional*. Editorial Índigo. Cuarto propio. I.S.B.N. 978-956-260-398-0. Santiago. Chile. Páginas: 292.
- DALRI J. y MATTOS, C., 2008. Relaciones entre motivación, valor y perfil conceptual: un ejemplo. Memorias de SIEF IX. ISSN 978-987-22880-4-4. Páginas: 11p.
- FREIRE, P y FAUNDEZ, A., 2013. Por una pedagogía de la pregunta. Editorial Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina. Páginas: 221.
- GONZÁLEZ, R.; VALLE ARIAS, A.; NÚÑEZ PÉREZ, L.; GONZÁLEZ-PRIENDA J.; 1996. Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, Vol 8, nº 1, pp.45-61. ISSN 0214-9915.
- HENSON, K. y ELLER, B., 2000. Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz. Internacional Thompson Editores, S.A. de C.V. México. Páginas 554.
- KHON, A., 1993. Choices for children: Why and how to let students decide. *Phi Delta Kappan*, 74, pp. 783-787.
- LANDA, L. (1976). *Instructional Regulation and Control: Cybernetics, Algorithmization, and Heuristics in Education*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Mendoza, J., 2017. Tres cerebros – El reptil que todos llevamos adentro.
Web: eneagrama.personarte.com/cerebro-triuno/.

MORALES BUENO, P. y LANDA FITZGERALD, V., 2004. Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria. Ciencia, Arte y Humanidades*. ISSN: 0717-196X. Año/vol. 13. Pp 145-157.

Novak, J., 1990. *Teoría y Práctica de la Educación*. Editorial Alianza Universitaria. IV re-impresión. Madrid, España, 175p

PIAGET, J., 1981. *Psicología y Pedagogía*. Ed. Sudamericana Planeta, Bs. As.

PÓLYA, G., 1945. (Traducción 1992, How to solve it). Serie de Matemáticas. México: Editorial Trillas.

RODRÍGUEZ, L., 2006. La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la salud*. Vol. 4 (especial). Bogotá (Colombia). pp. 158-160.

SKINNER, B., 1953. *Science and human behavior*. New York (EEUU). Editorial Macmillan.

Un problema profesional para docentes: la enseñanza de la geometría del plano con diferentes tecnologías

Autor: José Vilella

Centro de Estudios en Didácticas Específicas- Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. Universidad Nacional de San Martín. CONICET. Buenos Aires. Argentina / Instituto de Educación y el Conocimiento. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Argentina.

jose.vilella@unsam.edu.ar / javilella@untdf.edu.ar

"SI he visto más lejos, ha sido porque me he apoyado en espaldas de gigantes"

Isaac Newton

La frase del epígrafe, atribuida a Newton (1643-1727) fue considerada como una muestra de la humildad de ese científico y repetida en diversos contextos en los que se quiere remarcar esa cualidad en quien la enuncia. Pero, pocas veces reparamos en que no es de su autoría y que tampoco se refiere a esa pretendida cualidad de su persona.

Newton mantenía cierta disputa intelectual con Robert Hooke (1635-1703), un científico de baja estatura, que también había demostrado que la materia se expande cuando se calienta y pretendía considerarse como el inventor del telescopio reflector. Como se sabe, este tipo de telescopio pasó a la historia como propiedad intelectual de Newton. La disputa por esa invención, se trasladó al plano epistolar. En una carta que tenía como destinatario a Hooke, Newton escribió la frase sobre la que estamos argumentando, tomándola quizás, de la *Anatomía de la melancolía* de Robert Burton (1577-1640). Su oración era mucho más compleja sintáctica y semánticamente: "los pigmeos colocados sobre hombros de gigantes ven más lejos que los gigantes mismos".

¿Fue la actitud de Newton una muestra de humildad? ¿Sabía Newton que la frase no era de Burton, sino que había sido usada en el siglo XII por Bertrand de Chartres en sus escritos sobre filosofía? ¿Hacía alusión así a la estatura de su interlocutor? (Villanueva Hering, 1998) ¿Será una frase aplicable a la relación entre didactas y profesionales de la enseñanza? Y si la respuesta fuese afirmativa: ¿quiénes serían los gigantes? ¿Por qué? ¿Referenciamos así la humildad intelectual que estamos reclamando?

Buscaremos la respuesta a estas preguntas, en las situaciones escolares que se refieren a la enseñanza de la geometría. Consideramos a esta enseñanza como un desafío profesional que conlleva pensarla como una toma de decisiones y una manera de resolver problemas profesionales. Entonces: ¿quiénes serán los pigmeos y los gigantes? ¿por qué enseñar geometría del plano en la escuela es un problema profesional para las y los docentes?

Podríamos decir que en la matemática hay dos grandes tipos de razonamiento que pueblan su estructura conceptual: el simbólico y el visual. Las imágenes son menos formales que los símbolos, razón por la que

algunas veces su uso no goza de tanto esplendor en la enseñanza. Se cree que la imagen es menos rigurosa – desde un punto de vista lógico- en tanto da lugar a diferentes interpretaciones a partir de las hipótesis que algunas veces ocultan: cuando dibujamos un cuadrado, no lo hacemos en forma genérica, sólo mostramos un representante de la familia. Las imágenes brindan al corpus matemático un concepto de suma importancia para la disciplina como es la forma (Stewart, 2012)

En los Elementos de Euclides se nos ofrece un tratamiento exhaustivo de la geometría de dos y tres dimensiones. Quizás, lo más importante de ese texto es la estructura lógica que le da a la geometría: Euclides no se limita a afirmar que un teorema es verdadero, lo demuestra. Algunas veces lo hace dando por supuestas algunas afirmaciones que, basadas en la imagen, no admiten dudas que sí aparecen cuando se las considera simbólicamente. (Wade, 2017). Así podemos preguntarnos: ¿qué podría ser más elemental o más abstracto al afirmar que las figuras geométricas en dos, tres o más dimensiones son meramente puntos y líneas?

La demostración puede ser considerada como una especie de historia matemática: cada escena es consecuencia lógica de alguna o algunas anteriores; cada enunciado que se afirma se justifica con referencia a otros previos y demostrando que es consecuencia lógica de ellos (partiendo de algunos considerados como iniciales para no tener que volver indefinidamente hacia atrás; los axiomas). La competencia matemática que llamamos demostración, entra en el abanico de los problemas profesionales referidos a la enseñanza de la geometría, en tanto implica para la y el docente la necesidad de discernir entre considerarla una herramienta de la actividad matemática de las y los estudiantes, o un objeto de enseñanza. Es una herramienta esencial de prueba, una manera de validar un enunciado, un género discursivo cuya estructura hace posible en forma simultánea la comunicación y la evaluación.

En este contexto, el problema de enseñanza consiste en reflexionar sobre la evidencia que supone aquello que se ve en una figura, es decir, problematizar la evidencia en orden a tensionar la racionalidad de las y los estudiantes (Vilella y otros, 2018).

Así, el problema de la enseñanza se erige como una suerte de escisión entre mostrar a las y los estudiantes cómo se hace para demostrar para que lo copien y/o se orienten a construir – aunque en forma desprolija, caótica y tal vez incompleta- sus propios enunciados que, siendo válidos, les permitan argumentar sobre la verdad de aquello que están afirmando (Vilella y Steiman, 2019).

Demostrar, asumido como sinónimo de probar, explicar o mostrar, abre otros problemas profesionales que se dirimen cuando se usa vocabulario específico. Explicar puede asumirse como la acción de despejar las razones que hacen que algo ocurra, dar las justificaciones que las y los estudiantes suponen garantizan la validez de aquello que están aseverando para lo que, por lo general, usan el lenguaje cotidiano. Cuando este discurso es aceptado por la comunidad a la que hace referencia, esa explicación se traduce en prueba. En geometría esta prueba está conformada por una serie de enunciados que se organizan siguiendo un conjunto bien definido de reglas, que da paso a lo que denominamos demostración.

El solo hecho de proponer un problema a las y los estudiantes no es suficiente para garantizar que pongan en marcha un proceso de validación. Para ello, la y el docente debe garantizar la construcción de escenarios

donde una situación que supone la toma de una decisión, se transforme en una situación de prueba, lo que se logra al someterla a debate para garantizar o desconocer su validez. Con el fin de entablar un proceso de prueba para la solución de un problema, es necesario que haya dos elementos: un riesgo motivado por la incertidumbre y un desafío que valga la pena, para que uno pueda asegurarse un resultado. En el desarrollo de una clase, la y el docente se encuentran ante las propiedades que sus estudiantes utilizan en la solución de problemas, sin que ello suponga que esté en capacidad para enunciarlos. Por ello recurren a la acción o a la ostensión y, en algunos casos, cuando pueden separarse de la acción se apoyan en formulaciones de las propiedades en juego y de sus relaciones.

Lograr esta evolución en la clase, supone tomar conciencia del rol que en ella juegan los contenidos, el lenguaje y el tipo de racionalidad que sustentan las pruebas producidas (Castela, 2005). Este problema profesional que se asoma en el aula donde se enseñan las ideas geométricas, supone la ruptura entre el mundo sensible que nos devuelve imágenes a través de figuras donde la eficacia del dibujo supone la verdad del contenido y el racional que, con rigor, deja de lado lo que se ve y se apoya en el método a partir del cual, se relacionan la verdad y el conocimiento. Con las tecnologías de lápiz y papel, ese pasaje se veía forzado por las necesidades pedagógicas.

Con la irrupción de un Software de Geometría Dinámica (SGD) en el aula, el pasar del trazado preciso de las figuras a su estudio es una ruptura que lleva a la y el estudiante a acceder a la teoría, en tanto se ve obligado a alejarse de la singularidad del evento para cotejar un significado contra otro, una pertinencia contra otra, una racionalidad contra otra, asumiendo que la validez de un enunciado es legítima cuando se confirma como necesaria en contraposición a otros enunciados que son sólo posibles (Acosta, 2013). Esto supone asegurar la validez de un enunciado después de haberlo verificado en algunos casos; verificar una proposición de un caso para el cual no se asume que, si funciona ahora, entonces funcionará siempre; explicar las razones de validez de una aserción para la validación de transformaciones de un objeto en calidad de representante de una determinada clase; centrarse en la acción, interiorizándola y separándola de su ejecución sobre un representante en particular.

Los SGD se constituyen en agentes didácticos que pueden generar en el aula escenas que no son posibles de desarrollar mediante el lápiz y el papel. De este modo, se constituyen en tecnologías con las cuales se puede hacer geometría dinámica; son un medio de producción que usa un dispositivo (la PC) generando condiciones de accesibilidad e integralidad; se muestran como un lenguaje que integra lo geométrico con lo informático y se erigen como una herramienta semiótica definida mediante una transposición informática. Permiten a las y los estudiantes trabajar en varios sistemas de representación interconectados y observar de manera dinámica los cambios que aparecen (y las invariantes que permanecen) cuando se manipulan los objetos en la pantalla (Hanna y Sidoli, 2007). La interactividad y el aspecto dinámico del manejo de los objetos matemáticos, junto con actividades a resolver, permiten desarrollar una experiencia matemática innovadora. En estos escenarios, los objetos matemáticos dejan de ser una sucesión de símbolos para los cuales hay que conocer un conjunto de algoritmos con los que se pueden resolver problemas estándar y se convierten en objetos vivos que pueden explorarse, admiten conjeturas, proponen verificar

hipótesis. En otras palabras: para poder asegurar que algo es cierto en este entorno, se debe establecer una secuencia lógica de demostraciones, que no pueden basarse en un argumento de construcción, sino de análisis (Vilella, 2012).

En un entorno dinámico, la geometría se consolida como el estudio de las propiedades invariantes de ciertos dibujos cuando se arrastran sus componentes en la pantalla: la afirmación de una propiedad geométrica se convierte en la descripción del fenómeno geométrico accesible a la observación. Esta experiencia permite a las y los estudiantes desarrollar habilidades facilitadoras del estudio formal de la geometría y, a las y los docentes les genera un problema que puede enunciarse con las preguntas: ¿de qué manera utilizar las posibilidades que un *SGD* brinda para alcanzar los propósitos de enseñanza?, ¿cómo debe pensarse la intervención para lograr que el grupo de estudiantes participe las y los estudiantes participen de la construcción del conocimiento y puedan transferir lo aprendido?

Históricamente, las prácticas escolares referidas a la enseñanza de la geometría pasaron de estar soportadas en la interacción entre procesos de visualización (ligados al pensamiento espacial), procesos de justificación (ligados al pensamiento deductivo); a las orientadas a las aplicaciones que permiten resolver problemas de la vida cotidiana, las ciencias o la misma matemática. Asimismo, hubo prácticas basadas en la búsqueda de modelos para interpretar el entorno y ampliar los horizontes conceptuales con teorías construidas axiomáticamente e interrelacionar campos diversos de conocimiento buscando en ellos, una estructura común.

El hito que supone la incorporación de un *SGD* al desarrollo de la clase, involucra a todos estos tipos de práctica y a la vez los supera porque:

- integra los procesos cognitivos de visualización (habiendo superado dificultades asociadas a las condiciones fisiológicas propias de la percepción visual),
- integra los procesos de justificación tanto de carácter informal o formal (superadas las dificultades inherentes a la aparente falta de sentido de una organización deductiva del discurso),
- articula percepción (dibujo) con la deducción (noción de figura geométrica),
- genera la necesidad de la construcción geométrica como objeto de estudio, provoca los procesos de dotar de significado a los objetos y propiedades geométricas y los procesos de generalización y abstracción propios del conocimiento matemático,
- da lugar a la descontextualización de los objetos involucrados,
- hace aparecer los dominios empíricos de la geometría y los dominios teóricos de forma descontextualizada.

El aula muestra así, una actividad diferente caracterizada por la aparición de prácticas directas avaladas por el *software*: arrastrar, medir, dejar una traza, ocultar/exponer, trazar, hacer zoom... y aquellas que fomentarán la y el docente con una intervención pensada e intencional y que conforman las ideas fuerza de la matemática escolar: conjeturar, validar, verificar, corroborar una conjetura, argumentar, visualizar, sistematizar información y relaciones matemáticas, justificar, explorar. Las construcciones así logradas se convierten en los objetos de experimentación sobre la teoría, sin utilizar de manera directa el discurso, contribuyendo a superar la tensión entre los procesos de visualización y los de justificación para dar sentido a la organización deductiva del conocimiento matemático.

Para aprovechar ese potencial, no basta con proponer a las y los estudiantes una construcción. Es necesario que la tarea de construcción sea un problema en cuya solución pongan en juegos sus conocimientos previos, y las posibilidades del *software*.

Producir un dibujo en entornos favorecidos por un SGD implica preservar propiedades espaciales durante el arrastre; requiere del uso de propiedades geométricas para su construcción, y coloca en un segundo plano los procesos de ensayo y error controlados únicamente de manera perceptiva. He aquí el desafío a la y el profesional de la enseñanza: los problemas que se plantean en el aula como forma de discurso de los saberes que en ella circulan, deben generar en las y los estudiantes un conflicto cognitivo independiente del artefacto que use como mediador. En esta escena, la y el docente asumen que el conocimiento no es resultado ni de la sola actividad estudiantil ni de la presencia del objeto de conocimiento: surge de la interacción del sujeto cognoscente y el objeto de su conocimiento. Ambos elementos constituyen una pareja dialéctica indisociable a la que el cuerpo docente ayuda a consolidar.

Asistimos a un aula donde la gestión de la clase se caracteriza por la gestión didáctica de los artefactos puestos a disposición del grupo de estudiantes con relación a los objetivos didácticos perseguidos por la intencionalidad docente.

Participantes docentes de esta cultura matemática que toma vida en su aula, crean símbolos y mutaciones que constituyen las herramientas o el lenguaje de su comunidad: clarifican los conceptos, haciéndolos más precisos; asumen que la lógica y la abstracción no son los únicos modos de pensar que deben favorecerse en las/os alumnas/os, que pueden aparecer complementados por el uso de la intuición, la analogía y la visualización para resolver el problema. La construcción de la imagen de un concepto geométrico resulta de una mezcla de procesos visuales y analíticos que se concreta en dos direcciones: por un lado, la interpretación y la comprensión de modelos visuales y, por el otro, la habilidad para traducir a imagen visual una información recibida en forma simbólica haciendo uso de determinada tecnología. Los juicios que a partir de ella pueden hacerse son producto de procesos visuales donde los atributos irrelevantes del componente visual se logran primero y actúan como distractores generando una fuerte concesión entre construcciones internas y lo que llega a aportar el uso de los sentidos. ¿Cómo incide en la construcción del concepto geométrico el empleo de la tecnología que se usa para su construcción? ¿Qué aspectos considerar cuando la traducción a imagen visual se realiza mediada a través de un entorno de geometría dinámica?

Así como en la cultura oral era imposible manejar conceptos asociados con figuras geométricas; en la cultura del texto impreso es imposible pensar en objetos de geometría dinámicos. De esta manera, estaremos proponiendo a nuestros/as alumnos/as actividades que les permitan: *interpretar* lo que se les propone, *comprender* la información dada y establecer relaciones con los comandos que provee el programa, *formular y comprobar conjeturas* acerca de los conceptos que está aprendiendo, *diseñar* estrategias para confirmar o refutar sus conjeturas, *resumir* la información incorporada, *comunicar* los resultados de sus hallazgos intentando definir aquello que lograron construir. Podemos, por ejemplo, pedirles que reproduzcan en las pantallas de sus PC, el rectángulo de la figura 1.

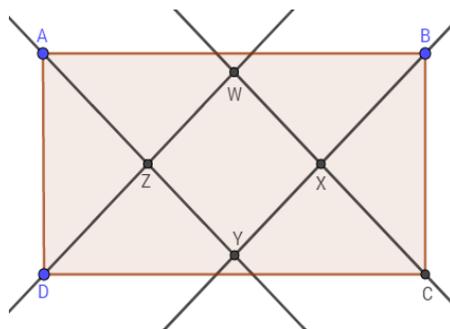


Figura 1: El rectángulo ABCD está construido con GeoGebra. En esa construcción se trazaron las bisectrices de los ángulos interiores del rectángulo y se nombró a cada uno de los puntos de intersección de esas bisectrices con las letras W, X, Y, Z.

Luego se puede pedir la comparación de los protocolos de construcción para determinar en cuáles se tomaron en cuenta las propiedades del rectángulo para su construcción y en cuáles, el componente visual fue más fuerte que el componente analítico. Superado este primer paso, podemos preguntar: ¿Qué propiedades cumplen los puntos W, X, Y, Z? Algunas respuestas podrán basarse en lo que visualmente se intuye: son los vértices de un rombo. Será una decisión docente determinar de qué forma guiar a sus estudiantes para que descubran la particularidad de su respuesta e investiguen hasta hallar que los puntos pertenecen a una circunferencia.

En tanto se toma en cuenta esta propiedad, esos puntos son los vértices de los cuadriláteros que cumplen con la condición de que sus ángulos opuestos son suplementarios. Se puede generar un nuevo problema al preguntar a los/as alumnos/as si: ¿será siempre un polígono regular la figura que se obtiene? ¿por qué? Asimismo, se puede complejizar la actividad, suponiendo que el cuadrilátero del que se parte no es rectángulo, sino cualquiera. En esta ocasión: ¿qué parte del protocolo de construcción habrá que cambiar para que con la menor cantidad de pasos posibles se obtengan varios cuadriláteros diferentes? ¿Siguen los puntos W, X, Y, Z siendo los vértices de los cuadriláteros que cumplen con esa propiedad? ¿Por qué?

La creatividad docente se pondrá de manifiesto en la producción de otras preguntas que generarán, en el grupo de estudiantes a las que van dirigidas, nuevas propuestas de investigación a llevar a cabo en el aula.

Esta creatividad se verá interpelada si, en este último párrafo del artículo, releemos la cita de Newton con el que lo comenzamos y nos preguntamos: ¿quiénes son los enanos? ¿quiénes los gigantes? ¿quién pone la espalda, quién la visión? en un aula donde se estudia geometría.

Referencias

Acosta M. E. y otros (2013) Lugares geométricos en la solución de un problema de construcción: presentación de una posible técnica de una praxeología de geometría dinámica. *Educación Matemática*, 25(2), pp. 141-160.

Castela, C. (2005). A propósito de los conocimientos que no se enseñan explícitamente, aunque son necesarios para tener éxito en las matemáticas escolares. *Revista Latinoamericana en Matemática Educativa*, 8(2), pp. 111-127.

Cromwell, Peter (2004). *Polyhedra*. London: Cambridge University Press.

Hanna, G. y Sidoli, N. (2007). Visualisation and proof: a brief survey of philosophical perspectives. *Mathematics Education*, 39, pp. 73-78.

Richter, F. (1995). *Die Ästhetik geometrischer Körper in der Renaissance*. Berlín: Gerd Hatje.

- Stewart, I. (2012). *Historia de las Matemáticas en los últimos 10.000 años*. Barcelona: Crítica.
- Villanueva Hering, P. (1998). *Errores, falacias y mentiras*. Madrid: Ediciones del Prado.
- Villella, J. (2012) Otras escenas para la matemática escolar. En Ferragina, R (ed) *Geogebra entra al aula de matemática*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Villella, J.; Fioriti, G.; Ferragina, R.; Lupinacci, L.; Bifano, F.; Güerci, V.; Almirón, A.; Ammann, S. (2018). A Professional Development Experience in Geometry for High School Teachers: Introducing Teachers to Geometry Workspaces. En P. Herbst (ed), *International Perspectives on the Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools, ICME-13 Monographs*. Países Bajos: Springer.
- Villella, J. y Steiman, J. (2019) *Patio, Parque, Pizarrón y ¿Pantalla? Ideas para enseñar geometría a estudiantes de 9 a 12 años*. Montevideo: Océano Ediciones y Espartaco
- Wade, D. (2017). *Geometría y Arte*. Países Bajos: Librero.

La Escuela de las Nuevas Tecnologías

Conversando con Valeria Odetti¹

Por Leticia Álvarez.



Valeria Odetti es Mag. en Educación, lenguajes y medios. Coordinadora pedagógica del Diploma en Educación y Nuevas Tecnologías del PENT - Flacso Argentina e investigadora del mismo equipo.

Directora de Educación a Distancia de la Universidad de Flores y docente en posgrados de la Argentina, Uruguay y Costa Rica.

Como integrante del equipo de investigación del PENT participó en las siguientes investigaciones. Nuevas tendencias de comunicación y participación en las escuelas 2.0 financiado por el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina, 2015). El uso didáctico de las tecnologías durante la formación de magisterio y el ejercicio docente, financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y la Fundación Ceibal (Uruguay, 2016).

Autora de los libros Narrativas transmedia (2018) -Fundación El Abrojo-Uruguay, y El diseño de materiales didácticos hipermediales: el caso del PENT Flacso (2017) Buenos Aires, Editorial Teseo.

La irrupción de las Nuevas Tecnologías en Educación, sin duda han afectado aquella idea de escuela que tenemos pero: ¿es necesario cambiar el rol que siempre cumplió la escuela? ¿De qué manera debemos pensar la enseñanza hoy a partir de estas nuevas herramientas?

Bueno, en primer lugar creo que no está claro cuál es la idea que tenemos de la escuela y cuál es el rol que siempre ocupó... ¿Cuál?... El rol disciplinador, el rol alfabetizador, el rol social, en el sentido de construcción ciudadana... Me parece que tenemos que pensar de verdad cuál es el rol que ocupó antes, la escuela y en qué medida, en las últimas décadas, lo seguía ocupando. Creo que hay un rol que tiene la escuela que es el de construir un espacio común, es el único lugar donde las personas nos encontramos con otros diversos. Entonces es el lugar de construcción de la ciudadanía, de ayudar a construir la subjetividad, es un espacio que es irrenunciable. Ahora eso no quiere decir que

¹ Dialogamos de manera virtual con la Lic. Valeria Odetti recurriendo a dispositivos multimediales, en especial las respuestas dadas por ella, fueron a través de audios que esperamos haber transcritos al formato textual, respetando fielmente el sentido de las mismas.

esa función de la escuela tenga que ocurrir, necesariamente adentro de un edificio, en un tiempo determinado. Creo que vamos hacia modelos donde el estar dentro de un edificio o conectados en espacios virtuales vinculados a lo institucional, modelos que llamamos híbridos, en la medida que cumplen esa función de acercarnos a los otros, y de construir con los otros, lo colectivo y la subjetividad individual, tiene que seguir existiendo por supuesto.

Si ponemos en algún buscador el constructo *narrativas transmedia*, posiblemente nos devolverá que “es un tipo de relato donde la historia se despliega a través de múltiples medios y plataformas de comunicación” sin embargo, de acuerdo a su trabajo, también podría tener que ver con una estrategia educativa: ¿esto es así? ¿Podría profundizar un poco más al respecto o quizás darnos algún ejemplo?

Sí, efectivamente esto es así, porque en realidad esa definición de narrativa transmedia, está construida desde el ámbito de la comunicación donde lo que se busca, es desplegar, en una serie de plataformas, una historia. Pero, lo educativo necesariamente tiene que pensar el aprendizaje, y si tenemos que hacerlo, debemos plantearnos qué van a hacer los estudiantes, que no es sólo consumir, que no es sólo mirar, leer u observar una historia, sino participar activamente de ella, o sea aprender algo. Un ejemplo que te puedo dar, es un proyecto ya realizado, que en este momento en particular estamos desarrollando por segunda vez en El Proyecto de Educación y Nuevas Tecnologías, al que llamamos Transmediática EATIC. Es un módulo que es sobre enseñanza y aprendizaje. La narración comienza con un Consejo de Guardianes que envía un mensaje a todos los estudiantes de nuestro diploma, avisándoles que fueron elegidos para constituirse en integrantes novatos de la Liga Tecnoeducativa, que es una coalición que sale a resolver problemas pedagógicos con tecnologías, a ciudadanos que piden ayuda. Una vez que reciben ese mensaje ellos ingresan a nuestro Campus y se van a encontrar con que se les asignó un caso, un problema para alguien: hay un adolescente que pide ayuda para una jornada ESI en la escuela, hay un jubilado que pide ayuda para una tarde de juegos con su nietos, hay un maestro de primaria que pide ayuda para una clase de volcanes, y hay una profesora de la Universidad que pide ayuda para presentarse a un concurso, en el que es requisito que la clase incluya tecnología; y a partir de ahí se despliega, en distintas etapas y en distintas plataformas, una serie de consignas en las cuales, nuestros estudiantes, convertidos en los miembros de la Liga, van a interactuar con esos personajes, y al mismo tiempo van a ir construyendo soluciones didácticas, con tecnologías, a esos problemas.

Las narrativas siempre han tenido un lugar en educación pero: ¿de qué manera afectó la irrupción de Internet en ellas? ¿Qué cambios se produjeron? ¿Es posible utilizar estos cambios en el trabajo áulico? ¿De qué manera pueden los docentes aprovecharlo?

Efectivamente las narrativas son parte de la educación desde siempre, de hecho lo que se conoce como la Didáctica Magna como el inicio de la Didáctica, la obra de Comenio, ya hablaba de la introducción de imágenes para la enseñanza, es decir ya hablaba de construir una narrativa basada en al menos, tres registros: el oral, el escrito y la imagen. Entonces ya estábamos hablando de si la escuela es una narración en sí misma, es un relato acerca de lo que somos como sociedad, de la historia que construimos, etc. Sobre qué cambios se produjeron. Yo no creo que la haya afectado la irrupción de Internet, si creo que lo que aporta Internet es una posibilidad de pensar narrativas no lineales. Las narrativas que utilizábamos antes, especialmente el texto escrito, son lineales, es un tipo de formato particular y además, a pesar de que a veces se utilizaban otros modos semióticos, como puede ser la imagen o puede ser un vídeo o cuando apareció la radio educativa, eran siempre subsidiarias de ese texto escrito o esa argumentación, o esa explicación central que daba el docente oralmente o a través del escrito. Lo que trae la irrupción de Internet es la posibilidad de crear con múltiples lenguajes, es precisamente pensar en narrativas más diversas, que se parezcan más a otras formas culturales y que permitan que cada uno pueda abordar los contenidos desde los modos semióticos que le resultan más fáciles, más amigables. Pero también, enfrentarnos al desafío de construir con modos semióticos diferentes. Los docentes tienen un papel ahí, alucinante, para pensarse como productores de contenido, como generadores de narrativas en múltiples formatos, pero también para armar propuestas donde los creadores de contenidos en múltiples formatos sean los estudiantes. Esto puede aprovecharse tanto para la producción de: materiales didácticos, dispositivos de evaluación, actividades, etc.

Por otra parte, la enseñanza de las Nuevas Tecnologías y las narrativas hipermedias: ¿pueden desarrollarse con niños pequeños o su abordaje debería emprenderse recién a partir de la adolescencia?

Creo que ahí hay un error en qué se considera narrativa hipermedia o Nuevas Tecnologías. La realidad es que los chicos hoy, crecen con la tecnología o sea están acostumbrados a relacionarse tanto con un vídeo de YouTube, como con algunas aplicaciones que tienen movimiento, digamos los chicos ya tienen un hábito temprano a interactuar con narrativas que no son lineales. De lo que se trata, me parece, es de darle a eso un sentido educativo y de ir acompañando esta capacidad de lectura, porque hay algo que sí es importante y es que interactuar con estas narrativas, quiero decir hacer *clic* y que las cosas

ocurran, no significa siempre poder estar desarrollando habilidades de lectura. Entonces el desarrollo de estrategias para tener una lectura compleja de un hipermedia, hay que entrenarlo, hay que enseñarlo igual que se enseña el desarrollo de tácticas de lectura de un texto. Entonces no creo que el tema sea la edad, sino qué tan complejo es lo que le damos y como los acompañamos a leer estos materiales nuevos.

Si bien, al parecer, el trabajo con narrativas hipermedia se aborda principalmente en la enseñanza de materias vinculadas a Lengua y Literatura: ¿puede tomarse desde otras disciplinas? ¿De qué forma?

La verdad es que es un prejuicio creer que está vinculada a Lengua y Literatura. Yo he visto experiencias transmedias en Uruguay en el contexto de la Red Didáctica de la que soy parte y he trabajado muchísimo con los docentes en Matemática, en Física, en Ingeniería... O sea la verdad, es que no, la idea de la hipermedia tiene que ver con ofrecer otros recorridos posibles más allá de la linealidad. De hecho hay un montón de trabajos en Matemáticas de alumnos nuestros acá, no es algo propio de la Lengua y la Literatura. La hipermedia significa construir un material didáctico que no sea lineal, que tenga múltiples modos semióticos y que tenga libertad el estudiante de recorrerlo. Que sea una obra abierta, que llegue además al material, a recursos que pueden encontrar en la web, entonces puede aplicarse perfectamente a cualquier otra disciplina.

En su trabajo *Narrativas Transmedia*, publicado por El Abrojo (Uruguay), menciona la utilización de la realidad aumentada con fines educativos: ¿podría contarnos en qué consisten esas propuestas? Si algún docente quiere incursionar con estas tecnologías en sus clases: ¿existen proyectos ya elaborados para consultar o deben crear los propios? ¿Dónde podrían obtener información al respecto?

Bien, la idea de la realidad aumentada tiene que ver con que a una realidad física, nosotros le sumamos una capa digital. Lo más clásico es la visita a un museo donde se encuentra, debajo de una obra, un código QR, que se escanea y eso le lleva o a la biografía del autor, o a un video que habla del contexto de la producción de esa obra, etc. En ese libro, relato dos experiencias diferentes: una en Nivel Inicial y una en Formación Docente. Estas experiencias pueden tomarse de inspiración, en general no hay proyectos donde uno pueda decir agarro el proyecto y lo uso, porque tiene que ver con intervenir la realidad física.

El ejemplo más claro que todos tuvimos algún tipo de experiencia, o al menos escuchamos, es el juego del Pokémon Go, cuando los chicos salían a cazar pokemones por la ciudad. Hay aplicaciones que pueden usar para crear eso.

Les sugiero seguir a Corina Rogovsky en las redes, que es quién más sabe del tema, quien más experiencia tiene. Ella tiene cosas publicadas en nuestro portal EL PENT², publicaciones relatando cuestiones de realidad aumentada en educación, pero hay que buscar proyectos, no es algo que uno pueda tomar y hacer, sino más bien que son algo para inspirarse, ver con qué aplicaciones está hecho, con qué recursos y probarlo. Les diría que para empezar, lo más fácil, lo más simple es pensar un entorno físico, ver qué tipo de capa le quiero agregar, que pueden ser audios... Un ejemplo, una idea puede ser una feria de ciencias donde los chicos van a exponer las cosas que hicieron; bueno, cada proyecto puede tener un QR con el relato en audio en podcast o en video de cómo fue el proceso, cómo se tomaron las decisiones, etc. Ese es un ejemplo simple, que requiere solamente que debe saber configurar un código QR, imprimir el código QR y que los participantes lo escaneen.

Finalizando, en alguna entrevista le hemos oído decir que para que el docente pueda desarrollar este tipo de enseñanza e implemente estas nuevas herramientas en sus clases con un sentido pedagógico, debe estar preparado, por lo que la formación y la capacitación son fundamentales. Sin embargo, este año, debido al CoVid-19 y la decisión de mantenernos en casa, los docentes se vieron obligados a utilizar la tecnología tanto para enseñar como para diseñar sus clases, ¿es posible que este acercamiento a la tecnología "quizás forzado" pueda tener algún grado de perdurabilidad al momento en que se vuelva a las aulas? ¿Qué piensa al respecto?

Primero vuelvo a la primera parte de la pregunta. Yo creo que el docente tiene que estar preparado, creo que tiene que recibir capacitación, pero también creo que hay que deshacer un posicionamiento docente que a veces juega en contra, que es que la capacitación no es suficiente. O sea, creer que uno va a hacer un curso de capacitación y con eso va a poder dar clase con tecnología, no es así. La realidad es que poder pensar propuestas didácticas con tecnología implica ser usuario de la tecnología más que ser capacitado como tal. Implica empezar a imaginar posibles cosas, implica un montón de horas de sentarse a investigar, a ver qué proyectos están haciendo otros, a preguntarse, a animarse, a probar, a experimentar, a que salga mal, a aprender sobre el error. Digo, hay una actitud para cambiar. No es que uno va a asistir a un curso y con ello, estará garantizado que podrán armar una propuesta con tecnología. Porque además, en muchos casos hay cursos que están orientados sólo a las herramientas, y las mismas se vuelven obsoletas muy rápido, entonces hay que cambiar esta idea sobre que el docente tiene que saber usar

² EL PENT (El Proyecto de Nuevas Tecnologías) de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Argentina (FLACSO) <http://www.pent.org.ar>

la herramienta antes que el estudiante, porque la puede aprender a usar junto con el estudiante, y después la idea de que hay un contenido que se aprende de una vez y ya está. Dicha esta salvedad, creo que el Covid obligó a tomar decisiones rápidas, creo que en muchos niveles educativos hubo una alfabetización digital forzosa, o sea gente que se resistía o gente que no podía, de golpe bueno, aprendió y salió a la cancha, como decimos salió a hacerle frente. Si bien eso podría ser un dato optimista, me preocupa que en muchísimos casos, en un volumen muy importante, las estrategias que se utilizaron fueron enviar trabajos prácticos por mail, como si mandar un PDF por mail reemplazara a un docente, supliera lo que significa poner en contexto una actividad, responder las dudas, acompañar al estudiante a recorrer esos materiales. Por otro lado la estrategia desde los que pudieron usar herramientas como Zoom o Meet, que en realidad suplieron el estar en contacto con los alumnos, eso me parece muy bien, fue muy acertado, pero en muchos casos terminó tratándose de la misma clase expositiva que hubiesen tenido en el aula. Entonces, entiendo que si bien hay algo que habla de que se apropiaron de ciertas tecnologías en un volumen interesante de personas, creo que esto, con tantos meses además, y una saturación tan grande de trabajo, porque también, con la realidad que no hubo un acompañamiento adecuado para que los docentes puedan hacer esta transformación, con tantos meses de trabajo, temo que pueda llegar a tener un efecto contrario o al menos controversial en el sentido de rechazar la tecnología después, porque no hay una reflexión real de la apropiación de estas herramientas. No la hay porque no tenemos tiempo, porque la urgencia no da ese tiempo. Digo que hace falta el espacio, ojalá cuando esto pase lo tengamos para encontrarnos, virtual o presencialmente, y así reflexionar, porque vamos a necesitar un espacio fuerte de catarsis primero y después, de poder pensar.

Pero esto que estamos viviendo, no es la enseñanza con tecnología que los especialistas en Educación y Tecnología queremos. No es la escuela del futuro que queremos, no es la que venimos diciendo que hay que construir. Esto es una pandemia, esto es una emergencia y salimos a hacer lo que hay que hacer, para garantizar lo máximo posible: la continuidad pedagógica. Pero no creamos que esta es la experiencia real de enseñanza con tecnología, porque entonces estamos dejando de lado un montón de cosas que son las más potables. El aprendizaje de los chicos en este contexto, no está siendo para nada innovador, ni está siendo el centro de la escena. Digamos que todas las características que nosotros creemos que tiene que tener un aprendizaje interesante en esta nueva fase de la escuela, no están presentes acá. Entonces está bien que hayamos salido a usarlas, ojalá tengamos un tiempo para reflexionar qué de esto que hicimos se puede quedar, y cómo construimos la escuela que se viene a partir de esta experiencia.

Las actividades científicas escolares en la formación docente

Autores: Olavegogeoascoechea Mara¹, Orlandini María Laura²

Universidad Nacional del Comahue.

¹Facultad de Ingeniería y Facultad de ciencias de la Educación.

²Facultad de Ciencias de la Educación

E-mail: maraolavego@gmail.com; lauraorlandini85@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación una propuesta contextualizando y explicitando el marco de referencia desde el cual adquiere sentido. La misma representaría un doble desafío, por un lado, tomar una actividad experimental como objeto de análisis, y por el otro revalorizar el trabajo de la clase como escenario de acción, sometiéndola a consideración de los pares.

Este trabajo fue desarrollado en el espacio de las Didácticas Específicas de los Profesorados de Física y Química de la Universidad Nacional del Comahue, instancia de la formación docente donde se cruza el campo disciplinar con el campo didáctico.

Uno de nuestros propósitos es construir una visión de ciencia moderadamente realista y racionalista, entendida como parte un de proceso de construcción social. En este contexto, consideramos que el conocimiento científico no es sólo una construcción del pensamiento puro (Gellón, 2014), por lo que la actividad experimental debería ocupar un lugar central en la enseñanza de las ciencias Física y Química. Entendemos que la actividad experimental, se transforma en lo que denominamos actividad científica escolar (ACE) (Izquierdo, 2007) en nuestras aulas, permitiendo poner en contacto a los estudiantes con el mundo de los fenómenos y favoreciendo, el desarrollo de habilidades propias del campo científico y sus formas de comunicar.

En la experiencia que presentamos a continuación, tratamos de confrontar a nuestros futuros docentes con lo que significa cada uno de estos aspectos, en especial de cómo la observación de un fenómeno no es objetiva, sino que está cargada del marco teórico de quien observa. Autores como Libedinsky (2001), proponen documentar las experiencias pedagógicas valiosas, como posibilidad de "... transformar el conocimiento didáctico tácito en conocimiento didáctico explícito", lo que permite reflexionar acerca de los conocimientos que vale la pena enseñar a los futuros profesores en este caso.

"La documentación de experiencias educativas es una experiencia pendiente en nuestro país. Sólo contamos con planificaciones, es decir, promesas de aquello que se piensa hacer, operando desde un pensamiento que anticipa, desde una actitud preactiva, pero no disponemos de suficiente material recogido por docentes de aula, que testimonian aquello que efectivamente se hizo y se repitió de manera pulida, destilada o refinada y mejorada." (Libedinsky, 2001, pp.106).

Por último, consideramos que estas instancias de enseñanza y aprendizaje se ven enriquecidas por el trabajo colaborativo ya que se ponen en juego distintas visiones generadas por los marcos teóricos de las especificidades de cada carrera (Química y Física), favoreciendo así la reflexión crítica acerca de este aspecto tan poco trabajado sobre la construcción del conocimiento científico.

Tal como plantea Alliaud (2014) El plus que aportan los relatos de experiencias radica en la posibilidad de transmitir, a través de lo que cuentan, lo que paso y les paso a quienes la protagonizaron. Facilitan de este modo, la unión de lo que por lo general aparece disociado en la pedagogía: realidad y enseñanza. Posibilidad y trascendencia.

DESARROLLO

A continuación, se presentan las consignas de las actividades y las respuestas obtenidas de nuestros estudiantes (en letra cursiva) de manera fraccionada para favorecer la lectura. El grupo de trabajo estaba conformado por dos estudiantes del profesorado de Física y un estudiante del profesorado de Química.

Revalorizamos el relato de ésta experiencia que pone en tensión a las ACE, las que en general se presentan como demostraciones del fenómeno, para lo cual existe una sola respuesta correcta, sin considerar otras posibles interpretaciones.

Guía de trabajo

Actividad N° 1: Una mirada más profunda sobre la experiencia de introducir un huevo en la botella.

- ✓ Embeba un trozo de algodón en alcohol y colócalo dentro de la botella.
- ✓ Coloca el huevo duro a modo de tapón sobre la boca de la botella y observa.
- ✓ Luego enciende el algodón y coloca nuevamente el huevo. Observa que ocurre y DESCRIBE el fenómeno.

Actividad N° 2: Ahora trabajamos en grupo

- Busquen información en las siguientes páginas acerca de la experiencia anterior y confronta tu pre-concepciones en base a la misma. Identifica en cada página autores e instituciones de la fuente.
- ✓ <http://publicaciones.ujat.mx/cientificas/Documentos/Ciencia/22/Ah%20qu%C3%A9%20huevos%20tiene%20la%20ciencia.pdf>
- ✓ <https://www.experimentosfaciles.com/meter-un-huevo-en-una-botella-explicacion/>
- Construyan un nuevo modelo explicativo para la experiencia y confróntenlo con cada una de las interpretaciones anteriores.
- Redefinan la experiencia de forma que puedan validar su nuevo modelo y elaboren un informe escrito donde expliciten: material a utilizar, procedimientos, resultados y conclusión.

Actividad N° 3: Para saber más.

Les proponemos la lectura del siguiente material para el próximo encuentro:

- ✓ Chamizo, José Antonio Chamizo: UNA TIPOLOGÍA DE LOS MODELOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
<https://es.scribd.com/document/309785829/Tipologia-de-Modelos-Chamizo-2010pdf>
- ✓ ¿Existirá el "método científico"? Agustín Adúriz-Bravo
<https://cielacosta.wikispaces.com/file/view/adurizbravo+Existe+el+M+Cientifico.pdf>

Actividad N° 4 : Metacognición para cerrar el primer encuentro...

*¿Cómo te sentiste frente a las diferencias de opiniones, discusiones y formas de trabajo a la hora de acordar con tu grupo? ¿Qué aprendiste a lo largo de todo el encuentro?
¿Sentiste que los modelos explicativos previos, planteados en la primera actividad, entre estudiantes del profesorado de Física y Química eran diferentes? ¿En qué sentido?
¿Por qué crees que primero se te pide que describas y luego que expliques?*

El análisis de los fragmentos extraídos del trabajo realizado por los estudiantes, está centrado en la descripción del fenómeno, la explicación del mismo y las reflexiones a las cuales el grupo arriba en este doble rol de estudiantes y futuros profesores

Descripción de los estudiantes sobre el fenómeno observado:

"Se coloca el huevo duro sobre la boca de la botella, observando que el diámetro del huevo es mayor que el diámetro de la boca de la botella, por lo que no entra al interior de la misma. Luego se embebe un trozo de algodón en alcohol y se introduce dentro de la botella. Al colocar el huevo duro a modo de tapón nuevamente no ingresa. Finalmente, al encender el algodón y colocar nuevamente el huevo, comienza a modificar su forma y desciende por el cuello de la botella hasta introducirse completamente".

Consideramos importante dar cuenta la diferencia entre la descripción de un fenómeno y la explicación del mismo desde lo vivencial, ya que ambas habilidades suelen homologarse a la hora de escribir en ciencias, entendiendo por **descripción**, a la producción de enunciados que enumeren cualidades, propiedades o características de un objeto o fenómeno. La escritura de este texto resultó una tarea ardua para el grupo dado que tendían a cargar de conceptos teóricos el mismo.

Para desarrollar herramientas del pensamiento, acordes con las formas de conocer de las ciencias, es sumamente importante que los estudiantes tengan la oportunidad de involucrarse personalmente en una investigación en la que se intente responder alguna pregunta de las que llamamos "contestables". (Gellon, G. et. al. 2011). Son las respuestas a estas preguntas contestables las que nos permiten explicar el fenómeno, entendiendo por **explicación** a dar razones para que un fenómeno o acontecimiento sea comprensible, siendo esta una de las actividades más importante de la ciencia escolar.

La pregunta en cuestión era *¿por qué entra el huevo en la botella?*, la misma se presentó como un desafío para pensar explicaciones alternativas a ese fenómeno. Muchas veces estas explicaciones pueden conducir a resultados que contradicen lo esperado. La presentación y defensa de estos resultados ante pares, son experiencias, que, de ser solamente leídas o contadas, pierden en gran medida su valor vivencial y su poder educativo. (Gellon, G. et. al. 2011)

Modelos explicativos generados por los estudiantes:

"En mutuo acuerdo, consideramos que el huevo entra por una diferencia de presión entre el aire dentro de la botella y el aire externo (fig.1). La pregunta en debate ahora es: ¿qué es lo que provoca esa diferencia de presión? Formulamos posibles explicaciones poniendo en tensión cada uno de nuestros argumentos".



Fig.1

Explicación 1:

"La experiencia consta de dos momentos, el primero donde el sistema puede intercambiar energía y materia con el medio que lo rodea por lo tanto es un sistema abierto. Esto sucede cuando encendemos el algodón con alcohol y lo introducimos en la botella. Dentro del recipiente se generan productos de la combustión, gases con temperaturas mucho mayores al aire que rodea la botella. Según el comportamiento de los gases a mayor temperatura el volumen aumenta y la presión también. Como el sistema es abierto, el volumen puede aumentar todo lo que desea y parte del gas sale del recipiente (fig.2).

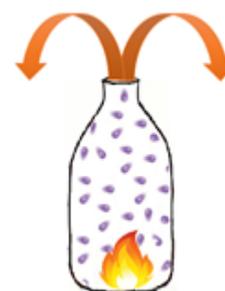


Fig.2

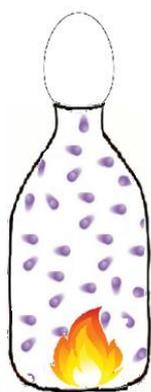


Fig.3

El segundo momento es cuando colocamos el huevo en la boca de la botella en forma de tapón, cerrando el sistema, por lo que este ya no puede intercambiar materia con el medio. Por lo tanto, la combustión permanecerá hasta que consuma todo el oxígeno que haya quedado dentro de la botella (fig.3).

Una vez que el fuego se apague, estos gases en el interior del recipiente comienzan a disminuir la temperatura disipando la energía en forma de calor al medio. Debido a la salida del gas mientras se producía la combustión, en la fracción de segundos

antes de colocar el huevo a modo de tapón, podemos deducir que la cantidad de moles de gas en el interior, en el segundo momento, ha disminuido respecto a la cantidad de moles del primer momento.

Como sistema cerrado de volumen constante, al disminuir la temperatura, disminuye la presión. Finalmente, la presión exterior, al ser mayor a la interior, forzará la entrada del huevo.

Explicación 2:

"Como producto del calentamiento por la combustión, el vidrio de la botella se dilata, lo que provoca un aumento del volumen del recipiente y la considerable disminución de presión en el interior".

Explicación 3:

"Durante la combustión, aparece como producto el agua, que, al tomar contacto con la pared más fría del recipiente, se condensa, lo que produce una disminución de la cantidad de moles presentes en la fase gaseosa, con la consecuente disminución de presión "

Con la actividad experimental se buscó que nuestros estudiantes, en su doble rol de estudiante-futuro profesor, pudieran modelar, es decir, crear, expresar y poner en tensión sus propios modelos explicativos. Como podemos dar cuenta, los mismos están impregnados de los marcos teóricos desde los cuáles realizan la observación. Por ejemplo, la segunda explicación remite a conceptos más físicos como es la dilatación de un material frente a la tercera explicación la cual hace referencia a conceptos más químicos como lo son los productos de la combustión y los cambios de estado.

REFLEXIONES FINALES

Nuestros estudiantes:

... "Los modelos explicativos pueden ser muchos, como futuros docentes debemos conocer muy bien el fenómeno, para poder transponer el conocimiento científico a un conocimiento posible de ser enseñado en el aula con modelos más adecuados para cada grupo de estudiantes. Se aclara "adecuados", porque dependen de la edad, del lugar, de la cultura, de la sociedad en la cual están insertos, y los únicos profesionales capaces de tener en cuenta estas condiciones como, así también, los conocimientos y valores a ser transmitidos somos nosotros."

..." A la hora de trabajar en grupo con mis compañeros me sentí cómoda, todos participamos y cuando tuvimos que explicar el fenómeno se nos hizo difícil, con Leticia hubo más acuerdo, pero con Jesús me constó un poco

más. Me costaba ver la argumentación química sin la física. Me gustó mucho poder complementar las dos miradas en una misma experiencia de laboratorio, y ver la importancia de poder tener miradas de distintas ciencias del conocimiento.”

...”. Lo que aprendí fueron las diferencias entre las dos habilidades cognitivas lingüísticas describir y explicar, que lo hacemos a través de la carga teórica propia y que para un mismo fenómeno existen diferentes explicaciones dependiendo de lo que quiero enseñar o aprender.”

...” Creo que se me pide que describa primero y luego que explique para avanzar en complejidad en habilidades cognitivas, y luego para que compréndanos lo difícil que se nos hace describir sin cargarlo de teoría y que la explicación se carga de teoría pero que según qué teoría la formamos” (Belén)

En la reflexión de cierre realizada por nuestros estudiantes, cabe destacar la manera en que remarcan la importancia del contexto al que va dirigida la propuesta didáctica, el trabajo de transposición didáctica que debe realizar el docente, la importancia de: el saber disciplinar para poder realizarla, y del modelo utilizado.

¿Y nuestra reflexión como docentes de las Didácticas Específicas? Sabemos que la actividad experimental debería ocupar un lugar central en ambos profesorados, pero quedará en ellos el lugar que le asignen en sus propuestas didácticas. Sin embargo, consideramos importante generar este tipo de espacios donde toman significado los contenidos de la didáctica de las ciencias, como son las ACE, que en este caso particular permitieron trabajar aspectos de la NdC (observación y modelización), contenidos disciplinares y habilidades cognitivo lingüísticas (describir y explicar).

Durante los años que venimos trabajando en las Didácticas Específicas de los Profesorados, siempre encontramos que estamos en el cruce de los caminos de la formación disciplinar de cada profesorado y la formación del área de las ciencias de la educación. A partir de aquí comienza la construcción de la propia identidad docente que enmarcará sus futuras prácticas.

El nivel de profundidad alcanzado en el trabajo no hubiera sido posible sin el compromiso de nuestros estudiantes Belén Alvian Yañez, Leticia Zuñiga y Daniel Jesús Cía; y nuestra compañera de trabajo Alida Abad.

REFERENCIAS

ADÚRIZ-BRAVO, A. (2008). ¿Existirá el "método científico"? En L. (. Galagovsky, ¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales? Buenos Aires: Biblos.

ADÚRIZ-BRAVO, A., IZQUIERDO-AYMERICH, M. (2003) *Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales*. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Recuperado de:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185066662009000100004&script=sci_arttext&tIng=en

ALLIAUD, A. (2014). Jornadas sobre el Campo de Formación para la Práctica Profesional. " *El campo de la práctica como instancia privilegiada para la trasmisión del oficio de enseñar*". Instituto de formación Docente. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación.

GELLON, G., ROSENVASSER FEHER, E., FURMAN, M., & GOLOMBEK, D. (2011). *La ciencia en el aula*. México: Paidós.

IZQUIERDO, M. (2007). *Enseñar Ciencias, una nueva Ciencia*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias. Universidad autónoma de Barcelona. España. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/html/3241/324127626010/>

LIBEDINSKY, M. (2001). *La innovación en la enseñanza. Diseño y documentación de experiencias de aula*. Buenos Aires: Paidós

La novela gráfica como recurso didáctico en la educación secundaria

Nicolás D'Angelo¹ y Sergio Cavallo²

¹ Profesor de lengua y literatura del ISFD N° 41 (2017). Docente en distintas escuelas de nivel secundario en Almirante Brown, Buenos Aires, Argentina (2015) y en el ISFDyT N° 103, Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina (2019)

² Estudiante avanzado del profesorado de lengua y literatura del ISFD N° 41. Docente en distintas escuelas de nivel secundario en Almirante Brown, Buenos Aires, Argentina (2012)

Email: profesornicolasdangelo@gmail.com
gondhy1@yahoo.com.ar

Algunas producciones culturales encuentran todavía cierta resistencia al momento de ingresar al currículo de la educación formal. A pesar de su longevidad, la novela gráfica aún se presenta como un recurso poco explotado en las aulas de educación secundaria, exceptuando algunas obras consagradas y sugeridas por los diseños curriculares de Prácticas del Lenguaje y Literatura de la Provincia de Buenos Aires, como es el caso de "El eternauta" o "Mort Cinder", de H. G. Oesterheld, igualmente acotadas y limitadas a estudios muy específicos con escasa profundización y explotación como recurso didáctico.

No intentamos aquí limitar esta herramienta a un área de estudio, o una forma de abordarla, sino analizar la potencialidad del recurso para las diferentes disciplinas de la educación secundaria. Tampoco referenciamos exclusivamente en aquellas obras o autores de culto del noveno arte, que tanto el público, como la crítica especializada alaba, entre las que podemos mencionar "V for Vendetta" (1980), "Watchmen" (1986-1987) y "From Hell" (1993-1997) de Alan Moore; "Maus" (1986-1991) de Art Spiegelman; "Sandman" (1989-1996) de Neil Gaiman; "300" (1998) o "Sin City" (1991-1999) de Frank Miller.

Escribimos estas líneas pensando en las obras y personajes que ya han calado hondo en la cultura de masas, que se han convertido en parte del patrimonio cultural popular, y que por desconocimiento o prejuicios sobre el género, han sido desestimadas. Hablamos de íconos como Spiderman o Batman, que han recuperado protagonismo desde el desarrollo del MCU (Marvel Cinematic Universe; universo cinematográfico Marvel) iniciado con "Iron Man" en el 2008, la franquicia de videojuegos "Batman: Arkham", iniciada en 2009 con el título "Batman: Arkham Asylum" o la más reciente "Joker" (2019) de Todd Phillips, que ha tomado como excusa al clásico villano para una introspección psicológica, ajena a los colores estridentes y las mallas ajustadas.

Detractores y defensores

Sin dudas, uno de los golpes más duros que sufrió la industria de las novelas gráficas, y que dinamitó la llamada "Edad de oro" del cómic norteamericano, fue la publicación del Dr. Wertham, "Seduction of the innocent" (1954); libro en el que atribuía a las novelas gráficas la corrupción de los jóvenes lectores y promoviendo la homosexualidad y la delincuencia juvenil. Si bien hoy en día sus argumentos nos pueden parecer

ridículos, en su época produjo tal impacto que contribuyó a que se creara en Estados Unidos el Comics Code Authority, para regular y censurar la producción de esta industria.

Mas éste no fue el único embate que sufrió el género, descontando las censuras generales llevadas a cabo por los gobiernos dictatoriales de la región. En Chile, durante el gobierno de Salvador Allende, se prohibieron las publicaciones de Disney, en especial las del Pato Donald. La acometida contra los simpáticos personajes de Disney no fue arbitraria, tal como explican Ariel Dorfman y Armand Mattelart (1972):

Más allá de la cotización bursátil, sus creaciones y símbolos se han transformado en una reserva incuestionable del acervo cultural del hombre contemporáneo: los personajes han sido incorporados a cada hogar, se cuelgan en cada pared, se abrazan en los plásticos y las almohadas, y a su vez ellos han retribuido invitando a los seres humanos a pertenecer a la gran familia universal Disney, más allá de las fronteras y las ideologías, más acá de los odios y las diferencias y los dialectos. Con este pasaporte se omiten las nacionalidades, y los personajes pasan a constituirse en el puente supranacional por medio del cual se comunican entre sí los seres humanos. Y entre tanto entusiasmo y dulzura, se nos nubla su marca de fábrica registrada

No es necesario ahondar en el análisis de los autores para comprender que cualquier producto cultural posee contenido ideológico, y como tal, presenta de manera subyacente tanto o más de lo que muestra de manera superficial. Como afirma Voloshinov (1992) "Todo producto ideológico posee una significación, representa, reproduce, sustituye algo que se encuentra fuera de él, esto es, aparece como signo. Donde no hay signo, no hay ideología"(P.31-32).

Podemos sugerir como ejemplo el número 1 del *Capitán América*, que al sugestivo nombre del héroe, le suma contenido propagandístico (presente desde la portada) propio del contexto de la Segunda Guerra Mundial.



Figura 1: Portada del primer número del cómic de Capitán América, de Joe Simon y Jack Kirby, fechado en 1941 y editado por Timely Cómics, predecesora de Marvel Cómics.

Y Aunque estas cuestiones nos parecieran ajenas a nuestra realidad o contemporaneidad, lo cierto es que de una u otra manera han influido en el desarrollo de las novelas gráficas en la región. Como sostiene Silva (1977):

En el subdesarrollo latinoamericano, si hacemos excepción de dibujantes como Quino, el argentino creador de Mafalda, o como Rius, el mexicano creador de Los supermachos, todo el inmenso resto de los comics de que disfruta el lector no son otra cosa que un sutil modo de gravitación ideológica de los Estados Unidos sobre nuestros países.

Hay ideología en la presentación diaria del modo norteamericano de vida como ,el mejor; hay ideología en la difusión del racismo, en la presentación constante del negro y el amarillo como seres malignos e inferiores, fuerzas del mal; hay ideología en la difusión del sentimiento colonialista y neocolonialista que hace de Tarzán y El Fantasma los grandes dioses del subdesarrollo africano, y que hace de los países de Latinoamérica una tierra de nadie, paradero de toda clase de tahúres y bandoleros, pueblos climáticamente hundidos en el sopor tropical y envilecidos por el alcohol (...)

No es nuestro objetivo negar el contenido ideológico de las novelas gráficas, ni esconderlo bajo la alfombra y suprimirlas so pretexto de la nocividad de su discurso; por el contrario, creemos que la escuela de educación secundaria es el lugar ideal para desenmascarar estos mensajes a los que nos vemos expuestos permanentemente, y qué mejor forma de hacerlo que utilizando un recurso llamativo y cercano a los estudiantes. En el ámbito nacional, quien se ocupó de analizar el fenómeno -incluso frente a las críticas de figuras de la talla de Victoria Ocampo- fue Oscar Masotta (1970):

En la historieta todo significa, o bien, todo es social y moral. La historieta es "prosa" en el sentido de Sartre: cualquiera que fuera la relación entre texto escrito e imagen dibujada, en la historieta las palabras escritas siempre terminan por reducir la ambigüedad de las imágenes. Y al revés, en la historieta la imagen nunca deja de "ilustrar", siempre en algún sentido, a la palabra escrita, o para el caso de las historietas "silenciosas", de ilustrar casualmente la ausencia de texto escrito. Dicho de otra manera: la historieta nos cuenta siempre una historia concreta, una significación terminada. Aparentemente cercana a la pintura, entonces, es su parienta lejana; verdaderamente cercana en cambio a la literatura (sobre todo a la literatura popular y de grandes masas) la historieta es literatura dibujada, o para decirlo con la expresión del crítico francés Gassiot-Talabot, "figuración narrativa".

La referencia a la cultura de masas no es casual. Décadas atrás, autores como Dwight MacDonald y Umberto Eco teorizaron sobre ella; incluso este último dedicó muchas páginas a analizar obras y personajes del género.

La hegemonía cultural y los problemas de comunicación: Los supervillanos en el aula

Esta aparente digresión que venimos realizando no es más que el recorrido necesario para llegar a comprender la potencialidad de la novela gráfica como recurso didáctico. Antes de llegar a ello, debemos repensar al estudiante y al docente que encontramos en nuestras aulas de escuela secundaria, obligatoria en nuestro país desde la sanción de la ley 26.206, en el año 2006. Este hecho democratizador, permitió incorporar y sostener la trayectoria educativa en el nivel secundario de miles de adolescentes, que hasta entonces quedaban excluidos o desertaban de la misma. Como

demuestran los análisis realizados por Buchbinder (2019), se ha acrecentado la cantidad de estudiantes por nivel educativo año a año.

Sin embargo, este cambio en la política educativa no se vio acompañado por la modificación de los Diseños Curriculares de Educación Superior hasta el año 2017, por lo que aún no contamos con profesionales egresados de Institutos de Formación Docente con un programa adecuado a la nueva realidad educativa de las escuelas secundarias, hoy resaltada por la virtualidad que nos dejó este nuevo contexto, quedando a las posibilidades y capacidades de cada docente adaptarse o no a las nuevas generaciones de estudiantes.

Este hecho, puede acarrear serias dificultades en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Sin pretender ser exhaustivos, podemos señalar dos cuestiones principales:

1) Anteriormente hemos nombrado a Umberto Eco y sus estudios sobre la *masscult*, ya que consideramos apropiada una trasposición de la figura del detractor de la cultura de masas que realiza con La ideología elitista subyacente en el discurso de algunos docentes que, intencionalmente o no, olvidan que los estudiantes de educación secundaria pueden no estar familiarizados con sus formas de comprender el mundo, por lo que les resulta ajena –cuando no directamente imposible de aprehender-. Dichas concepciones pueden llegar a menospreciar o denigrar las producciones culturales que los estudiantes valoran:

(...) ante ciertas tomas de posición nace la sospecha de que el crítico se refiere constantemente a un modelo humano que, aunque él no lo sepa, es clasista: es el modelo del gentilhombre del Renacimiento, culto y meditabundo, a quien una determinada condición económica le permite cultivar con amorosa atención las propias experiencias interiores, le preserva de fáciles conmixtiones utilitarias y le garantiza celosamente una absoluta originalidad. El hombre de una civilización de masas, empero, no es ya ese hombre. Mejor o peor, es otro, y otras deberán ser sus vías de formación y de salvación. Identificarlas es por lo menos una de las tareas. (Eco, 1965)

Esta realidad se complejiza aún más, si tenemos en cuenta que en la actualidad, nuestros estudiantes de educación secundaria pertenecen a los llamados “nativos digitales”, consumidores (y en algunos casos productores) de contenido web en diferentes plataformas haciendo de su cotidianeidad e intimidad un show masivo, como desarrolla Sibilia (2008), en un lenguaje coloquial y con recursos predominantemente audiovisuales, en detrimento de la palabra escrita, lo que puede derivar en la segunda cuestión:

2) Los problemas de comunicación inherentes a las diferentes realidades sociolingüísticas de los miembros de una comunidad de aprendizaje: tal como señala Alejandro Raiter (1999)

Todos los docentes [...] se quejan de un modo u otro de las formas lingüísticas empleadas por los alumnos y/o de las dificultades que éstos tienen para entender las formas lingüísticas empleadas por los docentes. Es difícil ver un cambio en proceso; es más difícil aún ver la variación que es la base de ese cambio; es muy difícil ver el modo en que los cambios sociales, culturales, que apreciamos a diario en nuestras comunidades interactúan con el uso del dialecto. Y es mucho más difícil aún utilizar este concepto de modo creativo en el aula.

Si comprendemos que el fracaso escolar se da por el conflicto que sufren los estudiantes al forzarlos a ingresar a un tipo de variación lingüística y/o a un mundo simbólico que les resulta completamente ajeno a su identidad social, se presenta como indispensable la necesidad de adentrarse en los discursos que escapan a su entorno cultural de manera progresiva, para que el abordaje de los mismos no represente una contradicción sino que, en términos de Bernstein (1975), sea una "experiencia de progreso simbólico y social":

Cuando el niño es sensible al sistema de comunicación de la escuela y, de este modo a sus órdenes de aprendizaje y relación, la experiencia de la escuela para este niño es una experiencia de progreso simbólico y social; cuando el niño no es sensible al sistema de comunicación de la escuela, la experiencia del niño es una experiencia de cambio simbólico y social. En el primer caso tenemos una elaboración de una identidad social; en el segundo, un cambio de identidad social. De este modo, entre la escuela y la comunidad del niño de clase obrera puede existir una discontinuidad cultural basada en dos sistemas de comunicación radicalmente diferentes.

Teniendo en cuenta la multiplicidad de complejidades que conforman las diferentes realidades del aula, y no habiendo más que esbozado sólo alguna de ellas, encontramos en la incorporación de las novelas gráficas una posible vía de acceso a facilitar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Los superhéroos salvan el día (y la clase)

Nuestra propuesta tiene poco de novedosa, pero consideramos que aún falta un largo camino por recorrer al respecto. Han existido en la región intentos de explotar las novelas gráficas como material de lectura para la población adolescente, a mitad de camino entre la literatura infantil y la general. Sirva como ejemplo la iniciativa del año 2010 del Centro Regional para el Fomento del Libro En América Latina y el Caribe. Como sostiene Fernando Zapata López (2010):

La invitación que hace el Centro de crear salas de cómic en las instalaciones de la biblioteca pública no es entonces una decisión fortuita. La comicteca no puede ser un espacio cerrado que gire en torno a sí mismo. Por el contrario, deberá ser un espacio abierto, que dialogue con las distintas colecciones, salas y actividades de la biblioteca. Fomentar esta interacción con la biblioteca resulta primordial para que la promoción de lectura no se limite a incentivar la lectura de historietas, sino que a través de esta, el lector joven se vea motivado a explorar otros tipos de obras.

En primer lugar, suelen ser atractivas para los adolescentes, o por lo menos, más atractivas que la bibliografía general o los temas que podamos brindarles. Esto no quiere decir que podamos sustituir los textos literarios o explicativos por novelas gráficas, pero sí podrían ser un instrumento valioso para despertar interés.

En segundo lugar, ante una cultura de la imagen tan arraigada, en muchos casos, los textos tradicionales pueden presentarse como algo tedioso o de difícil acceso. La naturaleza ícono-verbal de la novela gráfica puede brindar un acercamiento más amigable a la lectura, más cercana a las producciones

de carácter visual que se encuentran habituados a consumir. Del mismo modo, el lenguaje empleado en las novelas gráficas suele ser, coloquial o incluso simple, por lo que no presenta mayores dificultades su comprensión. Como dijimos al principio, la potencialidad de la novela gráfica como recurso didáctico no se limita a las Prácticas del Lenguaje o a la Literatura. Sólo por citar dos trabajos, Morris y Morris (2010) realizan una enriquecedora compilación de textos y autores que analizan las novelas gráficas desde la ética o la metafísica, en su libro "*Los superhéroes y la filosofía*"; y Bombara y Valenzuela (2013) hacen otro tanto en relación a las ciencias naturales en su libro "*Ciencia y Superhéroes*".

La novela gráfica puede ser el puntapié inicial del trabajo interdisciplinario, dialogando entre las Prácticas del lenguaje y la Literatura, pero usando a los héroes de excusa para repensar la factibilidad científica de su existencia; reflexionando sobre la cuestión moral desde la Filosofía y las ideologías subyacentes desde la Construcción de la ciudadanía, a la par que las Ciencias Sociales puedan analizar críticamente la industria cultural y los contextos sociohistóricos en los que se han desarrollado estas producciones. Tal vez sean los hombres y mujeres (y extraterrestres) con capas y mallas coloridas quienes nos faciliten la tarea en las aulas. Si incluso ellos, con sus superpoderes, recurren al trabajo grupal para salvar al mundo, puede que nuestra esperanza también radique en el trabajo colaborativo.

Referencias bibliográficas

- Correa, Jaime [Et. Al.] (2010) *El Comic, invitado a la biblioteca pública*. Bogotá: Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe - CERLALC
- Bombara, P. y Valenzuela A. (2013) *Ciencia y superhéroes: Experimentos, hipótesis, héroes y villanos ¡Al infinito y más allá!*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Buchbinder, N., McCallum, A. y Volman, V. (2019) Observatorio Argentino por la educación - El estado de la educación argentina. https://cms.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/El_estado_de_la_educacion_Argentina.pdf. Sitio consultado en Julio de 2020
- Dorfman, A. y Mattelart A. (2014) *Para leer al Pato Donald: Comunicación de masas y colonialismo*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Bernstein, Basil (1989) *Clases, códigos y control*. Madrid: Ed. Akal.
- Eco, Umberto (2013) *Apocalípticos e integrados*. Buenos Aires: Random House Mondadori.
- Masotta, O. (1970) *La historieta en el mundo moderno*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Morris M., y Morris T. (2010) *Los superhéroes y la filosofía*. Barcelona: Blackie Books S. L. U.
- Raiter, Alejandro. (1999) Registros, cambio lingüístico y educación. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 22. Pp. 11-21 Barcelona: Ed. Grao.
- Sibilia, Paula (2008) *La intimidación como espectáculo*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Silva, Ludovico (1977) *Teoría y Practica de la México D.F.*:Editorial Nuestro Tiempo
- Voloshinov, V. (1992) *El marxismo y la filosofía del lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial.

« ¡Hola, Pensamiento Computacional! »

Autor: *Daniel Presta*

E-mail: *dpresta@abc.gob.ar*

¡Hola mundo, te presento al pensamiento computacional!

La impresión del mensaje “Hola mundo” en una pantalla de computadora es el principal ejemplo de cualquier libro de programación y además se transformó hace décadas en toda una referencia en el ambiente informático. Hoy, en referencia a la importancia que fue en su momento el comienzo de la programación, el pensamiento computacional nos está diciendo aquí estoy y puedo ser utilizado no sólo en contextos informáticos. Muchos especialistas ven su uso dentro de una serie de habilidades necesarias para resolver las problemáticas de un mundo cada vez más digitalizado, las cuales son fundamentales en la formación de niños y niñas desde sus primeros años de escolaridad, tanto como aprender a leer, a escribir o a realizar operaciones matemáticas.

¿Cómo se define al pensamiento computacional?

Una de las primeras especialistas en utilizar el término de pensamiento computacional, fue la profesora del Departamento de Computación de la Universidad de Carnegie Mellon de Estados Unidos, **Jeannette M. Wing** (2006), expresando la siguiente definición:

El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática. (...)son habilidades útiles para todo el mundo, no sólo para los científicos de la computación. (Wing, p. 33)

Pasaron los años y con los avances de las tecnologías, la idea del uso del pensamiento computacional se hizo cada vez más notorio.

Estamos transitando una cuarta revolución industrial, donde escuchamos hablar cotidianamente de inteligencia artificial, la Big Data y el Internet de las Cosas (IoT), los trabajos incorporan estas tecnologías para hacer más eficiente sus trabajos, los estados también las usan y muchos sistemas educativos lo fueron incorporando en sus currículas.

Mucho más que resolver problemas

Todo el tiempo, y muchas veces sin darnos cuenta estamos resolviendo problemas cotidianos, algunos de forma automatizada de tal forma que ni nos damos cuenta del proceso que involucran algunas acciones, como por ejemplo andar en bicicleta, cuántas cosas ocurren mientras pedaleamos:

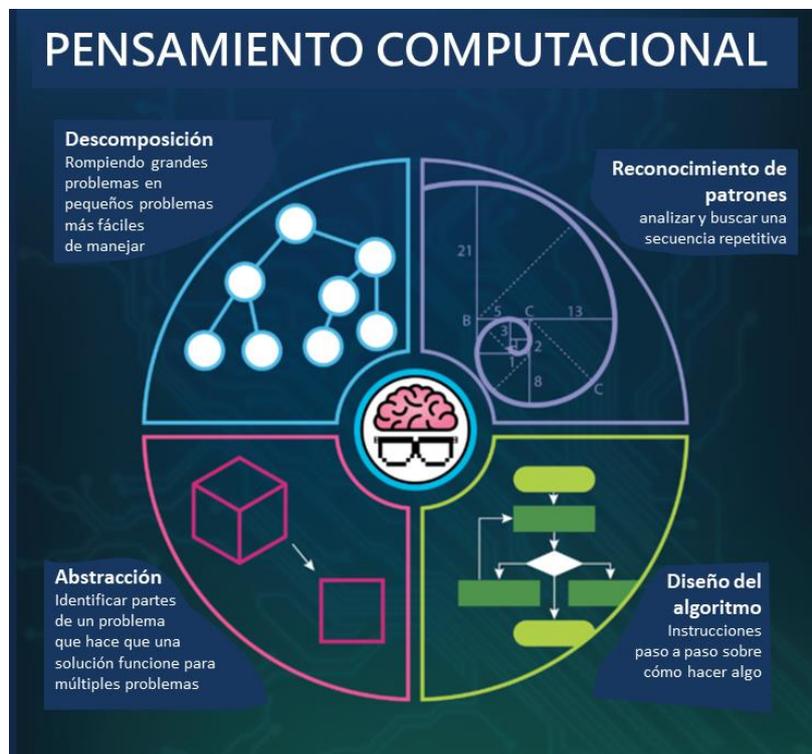
mantenemos el equilibrio, transformamos fuerzas, recorremos distancias, controlamos frenos, miramos a nuestro alrededor y hasta podemos ir comiendo algo en el camino.

Todo esto sucede porque cada instrucción está internalizada en nuestro cerebro, construimos automatismos.

Ahora pongámonos en el lugar de un informático tratando de "enseñar" a una computadora para que pueda realizar una determinada acción, piensen todas las instrucciones y variables que tiene que tener en cuenta para que se cumpla con la finalidad deseada. Para poder organizar toda esa información se pondrán en juego diferentes procesos según el pensamiento computacional.

Imagen 1

Se muestran las diferentes habilidades que se ponen en juego a la hora de hacer uso del Pensamiento Computacional



De esta manera tenemos una estructura de pensamiento capaz de interpretar, analizar y resolver problemas, lo que en su gran mayoría no es una cuestión lineal, nos podemos encontrar con muchas variables que hacen que nuevamente estas habilidades se pongan en juego.

Volviendo al ejemplo mencionado puedo describir los pasos necesarios para andar en bicicleta, pero puede ocurrir que una de las ruedas se pinche, que no funcionen los frenos o que se nos suelte la cadena y ahí comienza un proceso de resolución de problemas nuevo.

Propuestas de pensamiento computacional con y sin programación

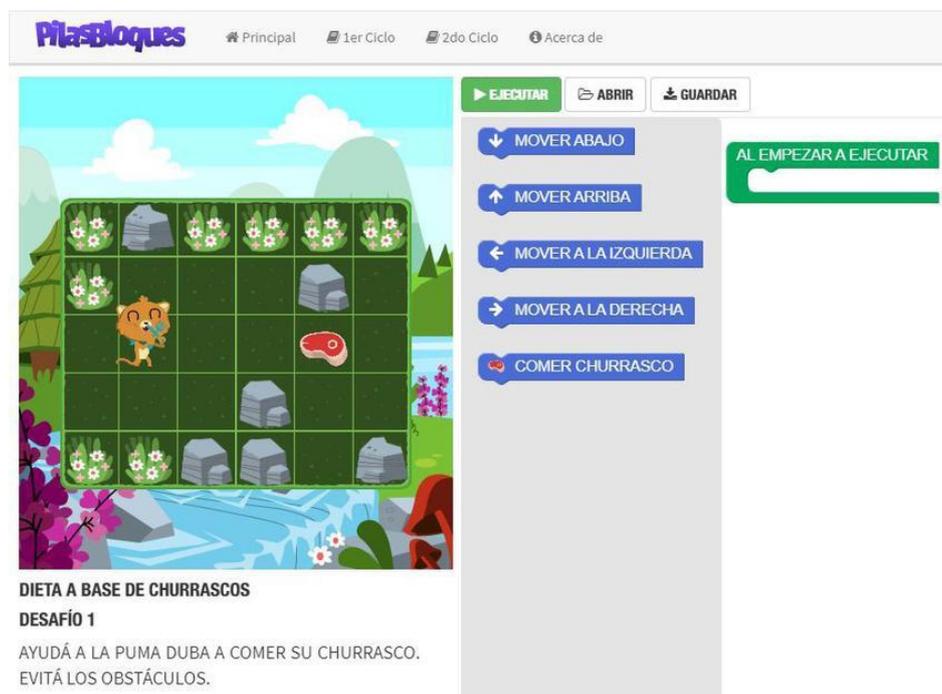
Existen variadas formas de ejercitar el PC dentro de las aulas, con diferentes niveles y dificultades, vamos a ver algunos ejemplos.

La programación es una de las formas más habituales en el uso del PC, hasta en algunos casos están tan ligadas que pueden fusionarse en un mismo concepto, sin embargo la programación es una forma de hacer uso del PC mediante un tipo de lenguaje determinado y no son lo mismo.

Para los más pequeños se utiliza una programación por bloques que representan comandos para resolver diferentes desafíos, existen muchas propuestas de este estilo, a nivel nacional se destaca la propuesta de Pilas Bloques de la Fundación Sadosky que en su plan de formación Program.Ar provee además de un sitio con juegos para los alumnos, una serie de manuales, materiales de apoyo para docentes y también se ocupa de dar cursos gratuitos de formación.

Imagen 2

Ejemplo de desafío de Pilas Bloques para primer ciclo nivel primario



Esta forma de programar se popularizó en los ambientes educativos por Scratch, un lenguaje de programación visual desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab, que rápidamente se expandió a más de 150 países conformando una gran comunidad colaborativa.

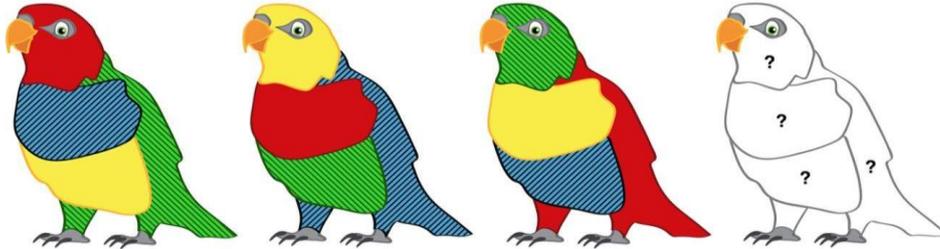
Utilizando recursos digitales pero sin hacer uso de la programación también podemos desarrollar habilidades del PC. En este caso les voy a compartir una serie de desafíos propuesto por una iniciativa internacional cuyo objetivo es la promoción de la informática y el PC entre estudiantes de

todas las edades, para lo que organiza anualmente un reto o prueba denominado **Bebras**, nacido en Lituania pero replicado en distintos países.

Imagen 3

Ejemplo de mini desafío de Bebras de reconocimiento de patrones

Un loro arcoíris dio a luz a cuatro polluelos.



Cada loro joven tiene un color diferente para cada una de sus 4 partes del cuerpo. Los colores son: rojo, azul, verde y amarillo.
Ninguno de los loros tiene partes del cuerpo del mismo color que cualquiera de sus hermanos.

En este mini desafío de reconocimiento de patrones se plantea descifrar qué combinación de colores tiene el cuarto polluelo, teniendo en cuenta que los colores en las partes de su cuerpo no pueden repetirse a las del resto. Esta resolución es en formato digital y hasta cuenta con un temporizador en las preguntas y con dificultades secuenciadas para todos los niveles educativos.

Existen también, prácticas computacionales con propuestas “desenchufadas” sin uso de computadoras, con fichas, cartulinas, juegos de sala de clase o juegos de patio, juguetes mecánicos, etc.

Un sitio de referencia para estas propuestas es **csunplugged.org**.

Imagen 4

CS Unplugged es una colección de material didáctico gratuito que enseña informática a través de interesantes juegos y puzles con la ayuda de cartas, cuerdas, lápices de colores y mucha actividad física



Imagen 5

Propuesta de CS Unplugged para juegos de habilidades computacionales en patios escolares



El pensamiento computación como parte de la alfabetización digital

La alfabetización digital por parte de la escuela tiene hoy la misma importancia que la enseñanza de otras materias, pueden ir juntas, relacionarse en mayor o menor medida, se verán las formas de implementación, pero indiscutiblemente los beneficios que trae incorporar estos conocimientos son fundamentales para desenvolverse con las herramientas y habilidades que requiere el siglo XXI.

Los trabajadores hoy tienen que reinventarse y aprender sobre nuevas y mejores formas de hacer sus tareas y seguramente con el pasar de los años existirán trabajos que hoy desconocemos, pero detrás de cada avance se necesitarán personas que sepan dar respuestas a las nuevas demandas.

Por esa razón la escuela sigue teniendo un papel fundamental, tenemos una gran oportunidad de repensar la forma de enseñar, dando el lugar de protagonismo que merecen nuestras alumnas y alumnos, procurando un ambiente educativo que propicie instancias de pensamiento crítico, capacidades resolutivas, colaborativas, que los posicione en productores de sus propias soluciones, fomentando la creatividad y confianza en sí mismos.

Referencias

Wing, J.M. (March 2006). *Computational Thinking. It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use.* COMMUNICATIONS OF THE ACM /Vol. 49, No. 3. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

Educación Sexual Integral

Autor: Silvina Martínez.

Lic. en Psicología- Lic. en Psicopedagogía. Universidad del Salvador.

Buenos Aires Argentina

Diplomada en conducción de instituciones educativas.

E-mail: silvinagmartinez@yahoo.com.ar

¿Qué es la E.S.I.?

Es la sigla con la que nombramos el Programa Nacional de Educación Sexual Integral.

Es ley nacional 26.150, desde octubre de 2006 y establece que todos los establecimientos educativos del país, en todos sus niveles y modalidades, tanto de gestión pública o privada deben abordar los contenidos allí propuestos.

La ley basa sus fundamentos en la definición de sexualidad de la Organización Mundial de la Salud:

El término sexualidad se refiere a una dimensión fundamental del hecho de ser humano. Se expresa en forma de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, actividades, prácticas, roles y relaciones. La sexualidad es el resultado de la interacción de factores biológicos, psicológicos, socioeconómicos, culturales, éticos y religiosos o espirituales. En resumen, la sexualidad se practica y se expresa en todo lo que somos, sentimos, pensamos y hacemos. (OMS, 2000, como se citó en Programa de Educación Sexual Integral, 2006).

El término sexo se reserva para describir las características biológicas del macho y la hembra de la especie humana (cromosómicas, hormonales, morfológicas).

La ESI promueve la internalización de valores relacionados con el papel de varones y mujeres en un marco de igualdad. A esto se denomina educación sexual con perspectiva de género. Se rompe con la mirada Binaria.

A partir de allí se piensa la ley y su implementación en las instituciones educativas para la primera infancia. La educación sexual constituye un espacio de enseñanza y aprendizaje que comprende contenidos de distintas áreas de conocimiento, adecuados a las edades de los niños y las niñas.

Todos los cambios generan ciertos miedos y resistencias, y la implementación de la ESI en las escuelas aún en la actualidad, no es la excepción. Es por ello que todos los equipos directivos y docentes deben estar actualizados en el tema y trabajar de forma conjunta, articulando los medios necesarios para poner en práctica esta guía, dentro de las escuelas. Es muy importante que los niños y adolescentes accedan a buena información para poder tomar decisiones de cuidado y respeto de sus derechos.

La ESI propone trabajar con los prejuicios y las creencias que sostienen actitudes discriminatorias y sobre el conocimiento de derechos y obligaciones. Considera tratar temas tales como: la solidaridad, la empatía, la expresión de los sentimientos en el marco del respeto por los demás; el sentido de pertenencia, la intimidad, la confianza y la amistad.

En ésta línea, -teniendo en cuenta los aprendizajes informales que tienen lugar en la escuela-, es posible diseñar propuestas de enseñanza orientadas a generar formas de expresión de los afectos que mejoren las relaciones interpersonales y promuevan el crecimiento integral de las personas.

La ESI, está relacionada con el "saber hacer", que promueve la adquisición de prácticas:

Estimula en las diferentes actividades: la fuerza para defenderse frente a la coacción de otros, enseñando a decir No, fortaleciendo conductas de cuidado personal. Apostando al trabajo y reconocimiento de las habilidades psicosociales, la toma de decisiones y la resolución de conflictos.

¿Por qué *Integral*?

La ley propone un cambio de paradigma en cuanto a la sexualidad. Se entiende por integral la articulación de aspectos biológicos, psicológicos, sociales, afectivos y éticos del ser humano.

Si bien la implementación de la misma movilizó el debate, es necesario aclarar que cuando hablamos de ESI, no estamos hablando de educación sexual genital.

Las acciones están orientadas a la formación armónica, equilibrada y permanente de todos los alumnos que formen parte del sistema educativo, asegurando la transmisión de conocimientos precisos, confiables y actualizados sobre los distintos temas involucrados. Promoviendo actitudes responsables ante la sexualidad, procurando igualdad de trato y oportunidades para varones y mujeres. Intentando prevenir los problemas relacionados con la salud en general y, la salud sexual y reproductiva en particular.

¿Cómo implementamos la E.S.I. en las escuelas?

Existen las llamadas puertas de entrada para la Educación Sexual Integral; son estrategias para iniciar, fortalecer y/o dar continuidad al desarrollo de la Educación Sexual Integral dentro de las instituciones escolares.

La implementación se divide en dos partes.

Primera parte (Incluye tres aspectos)

I- *El paradigma institucional de sexualidad*: Se trata de la reflexión sobre nosotros mismos. ¿Cómo entendemos la sexualidad? ¿Cómo nos sentimos conversando acerca de estos temas?

Es muy importante que los docentes y el equipo de conducción propicien encuentros de reflexión antes de comenzar con la implementación de la ESI en las aulas, ya que la comunicación a los alumnos debe ser fehaciente y sin discriminación ni juicios de valor por ningún integrante del equipo escolar. Si un docente no se siente preparado para llevar a cabo la tarea debe ser respetado.

II - *La ley 26.150. La enseñanza de la ESI propiamente dicha.*

- a) El desarrollo curricular. Se refiere a los contenidos planificados en los cuadernillos de la ESI, que están pensados según la edad de cada alumno- Cada nivel (inicial, primario y secundario) tiene un cuadernillo de actividades fundamentadas para la edad.
Es importante aclarar que lo mismo sucede con la modalidad de educación especial donde también se organizó un cuadernillo con temas de sexualidad integral, y es obligación de las instituciones implementarla.
- b) La organización de la vida institucional. Es necesario anticipar los contenidos previstos para cada nivel en la planificación anual del docente. Estas propuestas no siguen un orden secuencial y su implementación es transversal. Lo que implica que no es un solo docente o departamento el que "está a cargo" de la implementación de los contenidos de la ESI; sino que deben anticiparse y designarse varias áreas para que trabajen en forma conjunta, para que puedan ser abordadas de manera articulada con las actividades de enseñanza cotidiana.
- c) Los episodios que irrumpen en la vida escolar. Situaciones que aparezcan en la escuela: desde una pelea en el patio, como la agresión verbal, el bullying, la muerte, el nacimiento de los bebés, la identidad de género, anticoncepción, etc. Debiendo ser trabajadas desde ésta temática, lo que implica entrar al aula y conversar sobre lo sucedido y muchas veces dejar de lado una planificación de contenidos específicos de la materia a dictar.

III- *Las familias y la comunidad.* Es necesario que las instituciones educativas generen espacios de encuentro para conversar acerca de la implementación de la misma, propiciando que las familias puedan sortear dudas e inquietudes al respecto. La ley ofrece 10 consejos para una educación sexual en familia:

1. Responder a las dudas e inquietudes de los niños y las niñas, cuando nos hacen preguntas relacionadas con la sexualidad. Repreguntar hasta estar seguros de aquello que quieren saber, evitando información excesiva o que no responda al interés de la niña o niño.
2. Ayudar a los niños y las niñas a conocer, cuidar y valorar sus cuerpos, identificar sus emociones y sentimientos.
3. Averiguar qué información previa tienen sobre ciertos temas de sexualidad, preguntándoles, por ejemplo, qué opinan sobre algún tema relacionado.
4. Estar preparados y preparadas para reiterar explicaciones y buscar diferentes formas de decir lo mismo, hasta que los niños y las niñas nos comprendan.
5. Partir siempre de lo que los niños/as saben, tanto para transmitir nuevos contenidos como para precisar los que ya tienen, si no son totalmente adecuados.
6. Brindar respuestas simples y seleccionar qué informaciones pueden entender e incorporar los chicos y las chicas, y cuáles no.

7. Al dudar, lo mejor es decir “no sé” o “no tengo esa información”. Comprometiéndonos a buscarla en libros u otras fuentes, y a dar una respuesta a la brevedad.
8. Buscar información de manera conjunta. Es un mecanismo que ayuda a fortalecer vínculos de confianza desde lo emocional y afectivo
9. Tomar los temas de sexualidad con sentido del humor, pero sin banalizarlos. Hacer de este encuentro una experiencia de aprendizaje.
10. Transmitir a las chicas y los chicos que la sexualidad es un aspecto muy importante de la experiencia humana, y que conocerse es agradable y placentero.

Segunda parte

Son los lineamientos curriculares propuestos en forma de los contenidos para el trabajo concreto dentro de las salas/ aulas.

Para trabajar los aspectos integrados en la ESI, la ley indica cinco ejes de trabajo:

- Valorar la afectividad.
- Respetar la diversidad sexual
- Reconocer la perspectiva de género
- Cuidar el cuerpo y la salud
- Ejercer nuestros derechos

Cada eje contiene actividades a desarrollar según la edad de los niños/as adolescentes.

Incluir ESI en el proyecto institucional es una obligación de la escuela y un derecho para los alumnos. Se parte de considerar a niñas y niños como sujetos de derecho, para que los mismos no sean vulnerados. Entre otros: derecho a recibir información, a ser respetados, a no ser discriminados, a la igualdad de trato, a ser escuchados, a no ser maltratados.

La sexualidad humana está hecha de palabras, del encuentro con el otro a través de la comunicación afectiva, de una comunicación en sentido amplio, tanto verbal como física.

Es un tema que encierra muchos de nuestros temores, fantasías, emociones y tabúes. A veces incluye situaciones complejas, difíciles de entender, que forman parte de uno de los aspectos más íntimos y privados de las personas.

Es una experiencia que debemos considerar sobre la base de los afectos, la confianza, la intimidad y el cuidado del otro.

La educación sexual debe contribuir a la comprensión de nuestras emociones y sentimientos más profundos. No solo amorosos sino de amistad, compañerismo, solidaridad e incluso los más negativos de incomodidad, vergüenza o rechazo.

Por eso, es importante que como sociedad trabajemos para brindar a los niño/as y adolescentes la información fehaciente que les permita elegir.

Referencias

Ley 26.150. *Programa de Educación sexual integral* (2006).

Lineamientos curriculares para la Educación Sexual Integral. Ministerio de la Nación. Presidencia de la Nación.

Club de Ciencias de la Escuela Industrial 6 "X Brigada Aérea", Río Gallegos

Autor 1¹: Prof. Fernando Saavedra, **Autor 2²:** Téc. Sup. Flavio Espeche Nieva

¹Profesor de Educación Tecnológica en la Escuela Industrial N° 6 "X Brigada Aérea" en Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz, y Coordinador General del Club de Ciencias del Indu 6, actualmente también Asesor Técnico Pedagógico en la Coordinación Provincial de Ciencia y Tecnología de Santa Cruz. Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.

²ITéc. Sup. en Sistemas Energías Alternativas y Diplomado en Formulación y Evaluación de Proyectos . TIC. STEM. Docente y asesor técnico (ad-honorem) del Club de Ciencias de la Industrial 6 "X Brigada Aérea" en Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz. Capacitador independiente en temas relacionados con las TICs. Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.

E-mail: nexusfer@gmail.com

El Club de Ciencias de la Industrial 6 "X Brigada Aérea"

El Club de Ciencias de la Industrial 6 de Río Gallegos nace a partir de la inquietud de los propios alumnos y se concreta de la mano de diversos proyectos de robótica educativa, que luego evolucionan hacia distintos Talleres con temáticas relacionadas con ésta, pero siempre de interés para sus integrantes. Actualmente cuenta con Talleres de: Robótica Educativa, Domótica, Impresión 3D, Drones, AI (Inteligencia Artificial), Urbano, Fotografía, Cubero (cubos Rubik), Gamers, Charlas TedEd, Ciencia Divertida, Ingenio Matemático, Deportes, Radio Educativa y Un Largo etc.

La misión del Club, expresada en los documentos de su creación es "proporcionar a nuestros integrantes aprendizajes, prácticas, contención, socialización y así poder difundir en la Comunidad Educativa de la Escuela Industrial N° 6 y en la Comunidad de Río Gallegos las Nuevas Tecnologías"

La proyección hacia la comunidad se refleja en las charlas de extensión que brindan desinteresadamente los alumnos, en aulas Talleres móviles, y la participación y organización de eventos de relevancia internacional, como los FLISoL y Arduino Day.

Para sustentar todas estas acciones hay una sólida estructura fundamentada en la muy buena voluntad del staff de docentes, (12 personas) y familiares que, desinteresadamente se sumaron a colaborar y en el trabajo que se realiza con los estudiantes participantes, que va más allá del horario destinado los días sábados, ya que, durante todos los días de la semana, se gestionan y se desarrollan actividades.

Inicios

Río Gallegos, siendo la más austral de las capitales de provincia continentales, tiene un clima riguroso. Días largos en un corto verano, y en el invierno el omnipresente viento que todo hiela sumado la ocasional nieve que blanquea hasta el horizonte de la inmensidad del paisaje patagónico.

Aquí, funcionando en un antiguo hangar de la FF AA Argentina, desarrolla sus actividades la Escuela Industrial N° 6 "X Brigada Aérea".

Los alumnos provienen de distintos orígenes, característica particular de la región, donde muy pocos presumen de su linaje de pioneros y la mayoría vienen atraídos o urgidos por la esperanza de un trabajo y un futuro mejor que el que promete su lugar de nacimiento.



Hangar FF AA Argentina – E.I.N°6.

En este escenario y de la matriz de alumnos de la escuela, nace el Club de Ciencias, de la mano de unos jóvenes inquietos acerca de la robótica y el acompañamiento incondicional del prof. Saavedra y otros colegas que supieron ver la oportunidad de hacer un aporte significativo a la vida institucional y al proceso significativo de aprendizaje de los jóvenes.

Los primeros proyectos: Robótica Educativa

Reza una de las definiciones sobre Robótica Educativa que "es una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología."¹ y bajo este precepto, los primeros proyectos fueron orientados a la automatización, la domótica e incluso, cierta experimentación con inteligencia artificial.

A medida que la complejidad de los proyectos aumentaba (a la par que el ansia de saber de los jóvenes) se fueron sumando diferentes profesionales, la mayoría de ellos contagiados por el empuje de los mismos estudiantes.

Muchos de estos proyectos participaron en eventos de ferias de ciencias, donde obtuvieron excelentes posiciones, tanto a nivel local como regional y nacional.

Brigada Informativa - El Club en la radio

A medida que nuevos integrantes se sumaban, aparecieron nuevas inquietudes y nuevas formas de explotarlas. Entre ellas, el grupo que

1 Ruiz-Velasco, Enrique (2007). Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Madrid: Díaz de Santos. p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=638909>. ISBN 978-84-7978-822-3. Consultado el 30 de mayo de 2018.

coordinó, hasta el año pasado, "Brigada Informativa" que producía, dirigía y conducía un programa radial en LU14 Radio Provincia AM 830 FM 96.3

En este espacio se difundían tanto las actividades del Club de Ciencias como se hablaba de temas de tecnología y sociedad desde la visión de I@s participantes. Se han realizado también entrevistas en vivo a personalidades locales como, vía telefónica, a referentes de nivel nacional, entre los que se cita sólo a título de ejemplo a Paula Cramer de la Red de Clubes de Ciencia y Gonzalo Zabala, autor de libros sobre la temática robótica y coordinador de proyectos en el C3.



El espacio donde se desarrolla "Brigada Informativa".

Taller de Drones.

Este ambicioso Taller busca abarcar todo el proceso de diseño y construcción de Drones, a través de la investigación en la web y bibliográfica, contando con la asistencia de diferentes asesores con experiencia y muy buena predisposición que, sincronizados estructuralmente con integrantes del Proyecto "Impresora 3D", permitieron transitar el recorrido desde la conceptualización y creación de las partes necesarias, para el posterior ensamblaje de los dispositivos.

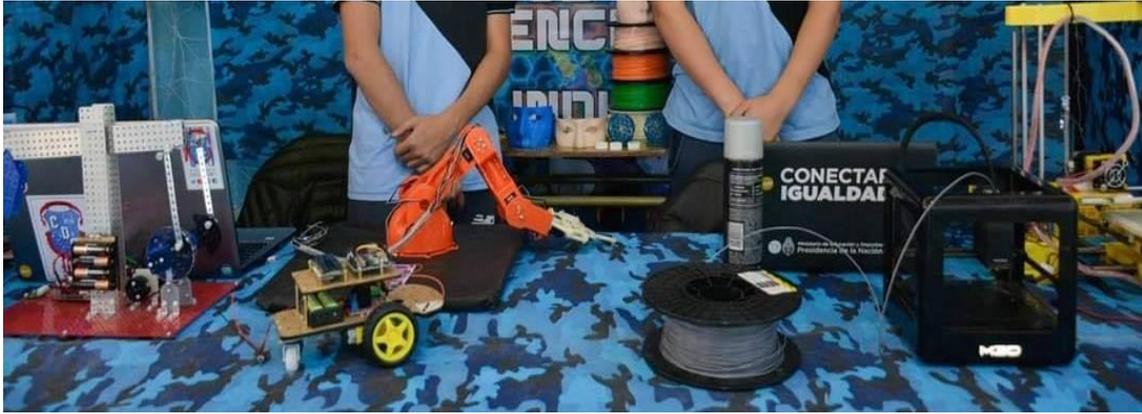
Taller Impresión 3D.

Una verdadera revolución se ha gestado desde la popularización y abaratamiento de esta técnica, que cambió la concepción tradicional del diseño y fabricación de piezas tanto en escala industrial como individual.

Particularmente, en el Taller se consiguió independencia y se fortaleció paralelamente el trabajo coordinado y en equipo de I@s integrantes, toda vez que eran requeridos para la construcción de Drones y piezas para Robots, de significativa importancia, debido a la exclusividad del diseño y adaptabilidad de los mismos, a las especificaciones brindadas por los demás grupos de trabajo en el Club.

Taller Inteligencia Artificial.

Orientado a la investigación y desarrollo a través de la creación y puesta a punto de una cabeza robotizada con apariencia humanas que, dotada con Inteligencia Artificial, posibilitará que reconozca por sí misma rostros, voces, movimientos.



Algunos trabajos realizados por el Club de Ciencias sobre Robótica Educativa e Impresión 3D.

Taller Charlas TED-Ed.

Este particular Taller del Club, donde se persigue el desarrollo de habilidades discursivas y comunicativas tales como la oratoria o la capacidad de elaborar historias para transmitir con fuerza y convicción, ideas propuestas o defender las propias opiniones y posturas para brindar una charla o monólogo en un evento final con tiempo limitado y apoyado con imágenes, siguiendo el modelo internacionalmente exitoso de las Charlas TED.

Taller Ingenio Matemático y Taller Cubero.

Independientes entre sí, pero muy relacionados, el primero es un Taller donde los participantes investigan y disfrutan las Matemáticas como eje fundamental, pero alejados de la estereotipada imagen del "genio loco" y más cercana a la moderna gamificación del aprendizaje ya que, se aplican a juegos de ingenio y dinámicos, resolución y planteo de enigmas.

Por el otro lado, el equipo que compone a los "cuberos" dan vía libre con su pasión por el armado de los cubos de Rubik mediante habilidad manual, rapidez mental y aplicación de algoritmos, y donde se comparten estrategias y saberes, organizando Torneos, para demostrar sus capacidades y rendimientos.

Taller InduSport.

Los antiguos latinos, con gran sabiduría acuñaron la sentencia "Mens sana in corpore sano" que puede traducirse como que la mente sana prospera mientras se cuide en igual manera la salud del cuerpo.

Y como la concepción de la educación debe ser integral, para brindar un contexto positivo de desarrollo para todas las potencialidades del educando, en el Club hay un grupo dedicado al deporte en forma plena, proponiendo actividades de entrenamiento, participación, trabajo en equipo, torneos, campeonatos "EVITA", interclubes, donde además de competir entre equipos, se fomentan las actividades físicas y deportivas.

Taller Literatura

Si bien pareciera que el placer por la lectura ha quedado relegado al olvido, avasallado por el avance de las nuevas tecnologías, en el Club se creó este Taller dedicado al intercambio de la pasión por la lectura de Libros, Novelas, Cuentos, Escritos, Clásicos y Contemporáneos, donde se fomentan los debates de opiniones y gustos y se incentiva la lectura y la oratoria.

Taller Ciencia Divertida

A similitud del Taller Ingenio Matemático, en este espacio, como si de intrépidos alquimistas o modernos cazadores de mitos se tratara, los miembros desarrollan actividades y proyectos dinámicos, llevando a la vida real, demostraciones de materias como Química, Física, Matemática, demostrando que la ciencia no tiene por qué ser estática ni aburrida.

El Club y su Comunidad

Como indicamos unos párrafos atrás, el Club de Ciencias tiene una importante proyección hacia la comunidad de donde provienen sus integrantes, por lo cual han surgido diversos convenios de colaboración con instituciones del medio.

- Convenio con la EPJA Nº 1: para utilizar sus instalaciones, destinadas al desarrollo de la Robótica Educativa, Proyecto Drone y Proyecto Impresora 3D.
- Convenio con la EPJA Nº 1 y FM Educativa 92.3 Mhz, también con LU 14 Radio Provincia 830 AM y 96.3 FM: para poder contar con un Programa Radial "Brigada Informativa" de Difusión de Actividades en Ciencia y Tecnología en Rio Gallegos y para toda la Provincia de Santa Cruz, todos los días Sábados de 11:00 a 12:00 horas.
- Convenio con LU85 TV Canal 9: para participar de Co-Conductores y Presentadores de un Bloque de Tecnología, en el Programa Televisivo "Se Vos".
- Convenio con Claudio Galli, Referente de la Empresa "Robótica Patagonia": para desarrollar y lograr aprendizajes significativos, en el diseño y construcción de Drones y el manejo y creatividad en la Impresión 3D.

También el espíritu inquieto y emprendedor de los integrantes del Club ha permitido la obtención de variados logros a nivel grupal, académico e institucional. Solo a título ilustrativo, pueden mencionarse:

- Participación en la Feria de Ciencias Provincial 2016 (reconocimiento)
- Creación en 2016 de la Página Oficial del Club de Ciencias de la Escuela Industrial Nº 6 en la Red Social Facebook, contando actualmente con 3.200 Seguidores.
- Convocatoria para el Viaje Educativo de Clubes de Ciencia de Santa Cruz en el 2016, organizado por el INET, donde 15 (Quince) Clubes de toda la provincia fueron seleccionados para participar de un recorrido donde se conocieron Museos y lugares específicos de interés, donde la Ciencia y la Tecnología, siempre fueron protagonistas
- Participación en el 2º Congreso TIC de Rio Gallegos, año 2016

- Invitación Especial de la Coordinación de Ciencia y Tecnología de la Provincia a la XXIII Feria Provincial del Libro año 2016, donde tuvimos un Stand durante los 9 días de su duración, exponiendo nuestras actividades
- Participación en "Expo Cytar 2017", en Santa Rosa, La Pampa (Expo Ciencia y Encuentro Nacional e Internacional de Clubes de Ciencias), en la que ganamos la Certificación para participar en el MILSET BRASIL en la localidad de Fortaleza en Mayo 2019.
- Triunfo en la Feria Provincial de Ciencia, Arte y Tecnología 2017, para representar a la Provincia de Santa Cruz, en la instancia Nacional de la Feria de Ciencias (Tecnópolis, Buenos Aires). Premio con Mención Destacada en la Feria Nacional 2017.
- Participación en "Expo Cytar 2018", en Santa Rosa, La Pampa (Expo Ciencia y Encuentro Nacional e Internacional de Clubes de Ciencias), en la que ganamos la Certificación para participar en la EXPOCIENCIA NACIONAL DE MEXICO en la localidad de Torrejón, Nuevo León, en Diciembre 2019.
- Invitación Especial a la Feria Nacional de Ciencia, Arte y Tecnología 2018, para representar a la Provincia de Santa Cruz, en la instancia Nacional de la Feria de Ciencias (Predio Ferial Córdoba). Premio con Mención Destacada en la Feria Nacional 2018.

Invitados al FLISOL 2018

El FLISol es un evento internacional, que se celebra el 4to sábado de abril desde el año 2008. Es una ocasión donde la comunidad del software libre se congrega para brindar a los asistentes desde charlas hasta Talleres sobre estas herramientas.

Durante el año 2018, fue organizado en Río Gallegos por la asociación LibreSur en las instalaciones de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y, entre los invitados como expositores, estaba el Club de Ciencias de la Industrial 6.

Los alumnos tuvieron ocasión de mostrar sus proyectos en marcha y algunos que estaban gestando, y participaron como oradores en diferentes charlas.

Organizadores del Arduino Day 2019 / 2020

El Arduino Day es un evento internacional, orientado a la difusión de las herramientas de código abierto desarrollados por y para la plataforma de desarrollo Arduino y, además, se convierte en un punto de encuentro para la comunidad Maker y docente STEM alrededor del mundo, ya que habitualmente se hacen transmisiones por streaming desde las distintas sedes.

Este 2019 participaron 106 países, con 659 sedes... entre ellas, la más austral fue la de Río Gallegos, que estuvo a cargo en su organización del Club de Ciencias.

Para el 2020 estaba previsto ser nuevamente sede, pero debido a la situación de público conocimiento, se debió cancelar el evento unas semanas antes.

Sin embargo, se concretaron entrevistas en forma virtual con algunos de los invitados, que se transmitieron por streaming.

Actividades del año 2020

Aún con las particularidades del año 2020, que obligó a adoptar nuevas modalidades para continuar con las actividades educativas, la actividad del Club de Ciencias no se detuvo.

El pasado mes de septiembre en el "I-FEST", Festival Internacional de Ciencia y Tecnología de la Ingeniería en Túnez, destacó con la medalla de plata al proyecto denominado "Nexus One" de Jeremías Godoy y Nicolás Flores, alumnos integrantes del Club. Innovar en soluciones para la salud es uno de los pilares del futuro y los protagonistas lo saben.

Ya en octubre, participaron de Expocytar Web 2020 La Pampa, presentando los avances del mismo proyecto, y obteniendo certificaciones para una nueva instancia internacional, esta vez en México durante el 2021.

En este mismo encuentro, invitados por los organizadores, también estuvieron presentes docentes del Club ofreciendo conferencias sobre tecnología aplicada al ámbito educativo.



Bandera con el Logo del Club de Ciencia – E.I. N° 6, Río Gallegos.

Educar desde las emociones - Laura Lewin (x2)

Pasan los días, las semanas y los meses. Sostener la conexión con tus alumn@s en un entorno virtual puede ser un desafío. A no desesperarse... repasemos algunas estrategias que pueden servirte: Como lo hemos conversado muchas veces, un aula segura, desde lo emocional, es la base de todo espacio (presencial o virtual) en donde den profundos deseos de pertenecer.

Cuando los chicos están en entornos amigables, en donde se sienten seguros y el docente hace un esfuerzo genuino por conectarse con cada uno de ellos, la energía fluye mejor. No lo olvides: sin vínculo no hay aprendizaje. Educar es sostener vínculos. Veamos...

- Hacedelos sentir tu presencia. Que sepan que pensás en ellos, que los extrañas.
- Si un alumno falta o no enciende su cámara, llámalo o conectate de alguna manera. Te prometo (¡te prometo!) que el impacto de un llamado personalizado de parte tuya va a generar un cambio de actitud. Si se te "caen del barco", asumí el desafío de subirlos nuevamente.
- Abrió la clase temprano, sorprende los con alguna noticia o novedad, desayunen juntos, conectate desde el corazón.
- Salúdalos cada vez que puedas. Esto puede ser con un video de 2 minutos anunciándoles alguna novedad, resumiendo el tema de la clase anterior, o invitándolos a participar de alguna actividad especial.
- Chequeá el estado emocional de tus alumn@s: dependiendo de su edad, puede ser mostrando su pulgar al inicio de la clase (pulgar para arriba estoy bien; para el medio, más o menos; para abajo, nada bien). Esto te puede dar una pista de con quiénes debés interactuar más ese día. Tal vez solo necesitan un mimo especial, o reírse un rato.
- Podés enviarles una encuesta para ver cómo van llevando la modalidad virtual. Podés pedirles que marquen con una cruz cómo están (contentos, ansiosos, tristes, cansados, aburridos, desinteresados, motivados, sobrepasados, etc), para luego explicar brevemente lo que han marcado.

Además, pueden comentarte cómo van en relación a las clases:

- 1- Voy muy bien, con todas las tareas completas.
 - 2- Voy bien, hice bastante, pero me faltan otras.
 - 3- Hice poco- me estoy quedando atrás.
 - 4- No hice casi nada porque no quiero.
 - 5- No hice casi nada porque estoy confundido/a.
- Podrían contarte qué planes tienen para esa semana (académicos y de ocio) y si necesitan algún tipo de ayuda, qué sería.

- Señales una pareja: de a dos deben encarar algún proyecto o estudiar juntos y una vez por semana, deben "reportarse" y comentarte cómo ven a su compañero (siempre desde una mirada constructiva y afectiva). Esto te va a dar pistas para poder conectarte un poco más con el alumno que te necesita, ya sea para ayudarlo con el contenido o acompañarlo desde lo emocional.
- No olvides la importancia de lo social y de la interacción. Algunas experiencias áulicas deben ser individuales, otras en pares y muchas otras en grupos (a través de pantallas compartidas en zoom, oficinas virtuales en google classroom, por llamadas de whatsapp, por mail, etc).
- Innová: intentá algo que no hayas hecho hasta ahora. ¿Alguna visita inesperada? ¿A quién podés invitar a tu clase? ¿Un escape room virtual?
- Incorporá espacios de consultas con vos para la retroalimentación. Dale oportunidades para volver a intentar una actividad o proyecto. Evalúalos con una mirada formativa para ayudarlos a mejorar.

Y por sobre todas las cosas, disfrutá de los encuentros. Con tantos alumn@s que no tienen la posibilidad de seguir avanzando en sus estudios debido a la falta de conectividad o dispositivos móviles, aprender en un entorno virtual hoy es un lujo. Capitalízalo.

Se
alarga la cuarentena:
Cómo seguir
conectados desde lo
emocional con
nuestros alumn@s
a pesar de la distancia

por Laura Lewin

LAURA LEWIN cursó la carrera de Traductorado Público en idioma inglés en la UADE (Universidad Argentina de la Empresa), y el profesorado de Inglés en la Universidad de California-Riverside, Estados Unidos. Además, completó especializaciones en Estados Unidos, Inglaterra y Australia. Laura ha desarrollado y dictado cientos de talleres de capacitación en Latinoamérica, Estados Unidos y Europa.

En los últimos años ha publicado numerosas obras, entre las cuales se destacan Gestión Educativa en Acción, El Aula Afectiva. Que enseñes no significa que aprendan, Anita & Ben Aulas Motivadas, Mejores Directivos, Mejores Instituciones Educativas y Fuertes y Felices. Es co-autora de La Educación Transformada.

Contacto:
Facebook: LauraLewinOnline
Instagram: LewinOnline

Si pensáramos en algún momento de nuestra vida como alumnos, tal vez recordaríamos un momento, un incidente en donde sentimos vergüenza o miedo. Si recordamos un poco más, tal vez nos acordaríamos que después de ese incidente enfocarnos en aprender no fue una tarea fácil. Si siempre quisimos aprender inglés, por ejemplo, y nunca lo logramos, las emociones que nos conectan con esa sensación de fracaso desalientan el aprendizaje.

Es nuestro cerebro el que bloquea el aprendizaje. Si queremos desbloquear esas barreras, debemos reconocerlas y trabajar sobre ellas.

Hoy sabemos que las emociones positivas mejoran el aprendizaje mientras que las negativas, lo inhiben. Una de las tareas más importantes que debe realizar un docente es generar el mejor clima emocional posible en el aula (presencial y/o virtual) ya que las emociones- positivas o negativas- influyen cómo un niño percibe, procesa y recuerda información.

Necesitamos, por ende, un aula en donde nadie interfiera con el aprendizaje de un compañero; un aula sana. Nadie que se sienta inseguro o con miedo puede desplegar su mayor potencial o creatividad. Un poco de estrés- en deporte, por ejemplo- es bueno, pero un estrés profundo que se prolonga en el tiempo reduce la habilidad de aprender y recordar.

Las emociones son estados afectivos automáticos, inevitables y complejos que se desatan en nuestro cuerpo y nos brindan información muy valiosa. No sirve de nada decirle a una persona "no te enojés"; No lo puede evitar. Lo que sí puede hacer, es elegir qué hacer con ese enojo. Es decir, cómo manejarlo.

Cuando un niño se enoja, podemos pedirle que nos explique su enojo, no que nos demuestre su enojo. También les podés explicar que está muy bien que se enoje, pero que eso no implica tratar mal a la gente. Y así, de a poco, van aprendiendo a autorregular sus emociones.

Autorregularse significa regular de manera exitosa los impulsos, emociones, atención y comportamiento para lograr un objetivo. Debemos ayudar a los chicos a reconocer sus emociones y a autorregularlas. Como docentes y padres, validar sus emociones es crucial. Podremos no estar de acuerdo con las emociones que sienten los chicos a veces, pero no debemos descalificar esa emoción.

Conectarse con un alumno implica, muchas veces, un esfuerzo consciente por parte del docente.

Es fácil conectarse con el alumno con el que sentimos una mayor afinidad, pero muchas veces, es justamente el que no comprendemos, o el que juzgamos por cómo contesta, cómo se comporta, o cómo se viste, con el que más velozmente debemos conectarnos.

Esto implica, muchas veces, apartarnos de nuestras creencias o pre juicios y sentir empatía y a veces hasta compasión por ellos. Como adultos, podemos elegir qué película ver, o con quién hacernos amigos. Como docentes no podemos elegir a quién vale la pena enseñar. Enseñarle a quien nos enoja, nos frustra o nos decepciona, es también parte del nuestro trabajo. Conectarnos en el aula con quien nos gusta y nos presta atención sería el equivalente de un médico que atendiera solamente a pacientes sanos o un mecánico que sólo recibiera autos en buen estado...

Estos chicos que demandan atención, necesitan atención, y muchas veces son los mejores maestros para que nosotros mismos podamos practicar la paciencia, la tolerancia y que podamos despojarnos de los prejuicios. Intentar encontrarnos con ellos fuera después de la clase, ya sea a través de una plataforma, o por whatsapp, y dedicarles dos o tres minutos para conversar acerca de cualquier tema que no sea "del colegio" también ayudará a generar una conexión emocional. Aun si al principio fuese forzado, vas a ver que con el tiempo este tipo de interacción se va a hacer más natural y al poco tiempo vas a evidenciar una mejora en el comportamiento del alumno en clase.

Las escuelas deben poner el foco no sólo en lo cognitivo, en enseñar contenido, sino también en el aprendizaje socio-emocional. Sino, lo cognitivo se resiente. Una gran clase puede no ser de utilidad si el alumno no siente que pertenece, no se siente seguro emocionalmente o no tiene vínculo con su docente. Aprendizaje y emociones son un binomio indisoluble.

Como docentes, el aula es nuestro santuario. En esta pandemia hemos encontrado nuevos lugares para encontrarnos. Ahora debemos encontrar la manera de sostener el vínculo. Es decir, no descuidar lo emocional. Sin vínculo, no hay aprendizaje.

Educar es sostener
vínculos

por Laura Lewin

LAURA LEWIN cursó la carrera de Traductorado Público en idioma inglés en la UADE (Universidad Argentina de la Empresa), y el profesorado de Inglés en la Universidad de California-Riverside, Estados Unidos. Además, completó especializaciones en Estados Unidos, Inglaterra y Australia. Laura ha desarrollado y dictado cientos de talleres de capacitación en Latinoamérica, Estados Unidos y Europa.

En los últimos años ha publicado numerosas obras, entre las cuales se destacan Gestión Educativa en Acción, El Aula Afectiva. Que enseñes no significa que aprendan, Anita & Ben Aulas Motivadas, Mejores Directivos, Mejores Instituciones Educativas y Fuertes y Felices. Es co-autora de La Educación Transformada.

Contacto:
Facebook: LauraLewinOnline
Instagram: LewinOnline

El teléfono celular, un aliado en los entornos ubicuos de aprendizaje.

¹Hernández, Sandra A.; ²Farenzena, Sonia A.; ³Bender, M. Eugenia,
³Berdini, Franco, ³Birkenstok, Cintia

¹Gabinete de Didáctica de la Química, Departamento de Química, Universidad
Nacional del Sur

²Química Analítica, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur

^{1,2}INQUISUR (UNS-CONICET). Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina

³Alumnos avanzados de la carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional del Sur
sandra.hernandez@uns.edu.ar, farenzen@uns.edu.ar

FUNDAMENTACIÓN

En este trabajo se analiza la potencialidad didáctica de los dispositivos móviles, en particular de los teléfonos inteligentes (smartphones) que poseen a su disposición los y las estudiantes universitarios, pensando al celular como una herramienta potenciadora del aprendizaje móvil o ubicuo, (Zapata-Ros, 2012), de modo que “la clase no finalice en el aula” (Reina, 2012), sino que esté disponible en cualquier momento del día y en todo lugar.

Según Maggio (2012):

Los nuevos entornos tecnológicos permiten dar cuenta de la construcción (de conocimiento) inacabada, conservarla, recuperarla con el tiempo, seguir reconstruyendo y someterla al juicio de muchos otros, agregando soporte a un tipo de proceso que es propio de la mente humana cuando un tema se conoce en profundidad. (p.70)

En este trabajo se presentan las estrategias utilizadas que fomentan el uso del celular como un aliado de en los trabajos prácticos de laboratorio que, en apreciación de los y las estudiantes, resultan largos y tediosos.

Cuando el propósito fundamental es la enseñanza de contenidos curriculares, Harris y Hofer (2009) citado por Manso, Pérez, Libedinsky, Light y Garzón (2011, p.64) postulan que, para lograr una integración

efectiva de la tecnología, la mejor manera de planificar la enseñanza es teniendo en cuenta las necesidades y los intereses de los alumnos en relación con el aprendizaje de los contenidos curriculares, y seleccionar la tecnología al servicio de este aprendizaje.

LA ESTRATEGIA

Durante el desarrollo de la asignatura Bromatología y Nutrición B de 4to año de la carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional del Sur, uno de los trabajos prácticos que más desmotiva a los y las estudiantes, debido a los tiempos de espera que son requeridos en su elaboración, es el de determinación de proteínas totales por el método Kjeldahl (AOAC, 2000). La práctica se desarrolla en tres etapas: digestión ácida, destilación y valoración, con una carga horaria de seis horas reloj distribuidas en dos clases de 3 horas cada una, separadas entre sí por una semana.

Considerando que la motivación es esencial en la incorporación de conocimiento, la docente a cargo de la parte práctica de la asignatura, asume el desafío de diseñar experiencias de enseñanza basadas en la utilización de teléfonos inteligentes. La estrategia se implementó al efectuar el trabajo práctico de laboratorio referente a la determinación de nitrógeno total en una muestra incógnita de un dado alimento, el cual posteriormente es relacionado con el contenido proteico a través de un factor apropiado.

La metodología comenzó a implementarse en 2017 con 34 estudiantes que cursaban dicha asignatura a los cuales se les propuso utilizar sus celulares durante la realización del trabajo de laboratorio. Cada comisión debía grabar la práctica y editar su video incorporando el contenido teórico que considerara relevante. Los trabajos serían puestos a consideración para ser elegidos como material de estudio de la cátedra.

En dicha oportunidad, dado que la propuesta de compaginación del video fue opcional, sólo tres comisiones realizaron la edición completa de los videos. De todos modos, el disponer de la grabación para repasar los conceptos a la hora del examen fue valorado positivamente por los y las estudiantes y evidenciado a través de las calificaciones obtenidas.

Hernández y Farenzena (2018) analizaron la innovación planteada y la posible relación, entre el uso de un video grabado y editado por los y las estudiantes, utilizando sus teléfonos inteligentes y el rendimiento

académico medido a través de la calificación obtenida en una prueba presencial.

Este tipo de resultados ha sido validado también por De la Fuente Sánchez, Hernández Solís y Pra Martos (2018) quienes han estudiado la incidencia del vídeo educativo en el rendimiento académico en la enseñanza superior a distancia.

EL VIDEO

Los y las estudiantes que participan como coautores de esta comunicación son los autores del video seleccionado para ser utilizado como material de estudio por los alumnos y las alumnas que cursaron la signatura en 2018.

Tiene una duración de 3 minutos y 33 segundos y además de la filmación del trabajo de laboratorio, posee 12 diapositivas teóricas referidas a la importancia de las proteínas y 3 fotos representativas de la práctica realizada. Posee además, música de fondo y la voz en off de uno de los estudiantes relata las experiencias.

El video se subió a la plataforma educativa Moodle para que estuviera a disposición, como recurso de aprendizaje, una semana antes de realizar el trabajo práctico de laboratorio de determinación de proteínas totales en distintos alimentos por el método Kjeldahl.

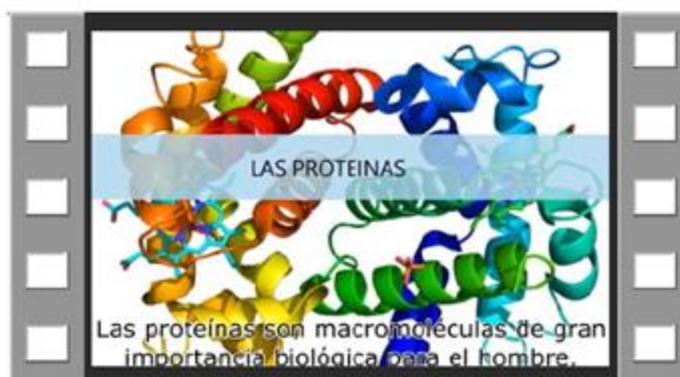


Figura 1. Video realizado por M. Eugenia Bender, Franco Berdini y Cintia Birkenstok

Para medir el impacto del video como material de estudio, se les consultó a los y las estudiantes que lo habían realizado acerca de las preguntas que les parecería oportuno efectuar a quienes lo utilizaran para tal fin.

En función de los cuestionamientos sugeridos, la docente armó una encuesta realizada como formulario de Google Drive y fue difundida a través del Moodle.

LAS VOCES DE LOS ENCUESTADOS

La encuesta fue diseñada como un cuestionario "ad hoc" y respondida por 40 estudiantes que cursaron la asignatura en 2018.

La primera pregunta realizada hacía referencia a si habían visto el video publicado en Moodle (Figura 2). A esta pregunta, 32 de los 40 encuestados respondieron afirmativamente lo que nos indica que un 80% de los encuestados se detuvo a observarlo.

La Figura 3(A) muestra claramente que, de los estudiantes que vieron el video, la mayoría de los encuestados (84%) lo consideró como una herramienta valiosa de estudio y un 91% declaró que les ayudó a comprender mejor el trabajo práctico que debía realizar (Figura 3(B)).



Figura 2. Cantidad de estudiantes que vieron y que no vieron el video publicado en la plataforma educativa Moodle

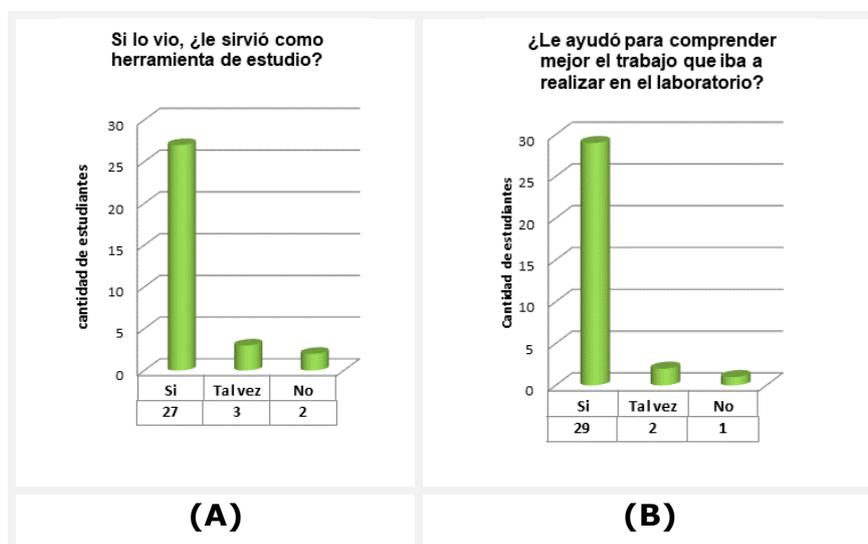


Figura 3. Consideraciones acerca de si el video: (A) les sirvió como herramienta de estudio; (B) les ayudó a comprender mejor el trabajo que iban a realizar en el laboratorio.

Como muestra la Figura 4, los y las estudiantes, en un 80%, se mostraron dispuestos/as a realizar material audiovisual para futuras guías de trabajos prácticos de laboratorio.



Figura 4. Disponibilidad para realizar material audiovisual para futuras guías

Algunas de las justificaciones expresadas al consultarles por qué lo harían fueron:

- *"Porque ayudaría a entender mejor la teoría o las cosas que no están del todo claras al leer los laboratorios".*
- *"Porque me parece una forma más sencilla de comprender lo que está escrito".*
- *"Sería una forma de colaborar, además de que me sirve como aprendizaje".*
- *"El material audiovisual es una gran guía, y si queda para ayudar a otros compañeros, mejor".*

Dos estudiantes condicionaron su acción a las siguientes razones:

- *"Estaría dispuesta en el caso en que no ocupe demasiado tiempo".*
- *"Estaría dispuesta a realizar trabajos audiovisuales, siempre y cuando esto no restase tiempo de consultas de problemas".*

Entre las razones que esgrimió el 20% de los y las estudiantes para justificar su respuesta negativa, predominaron: *"falta de tiempo"* y *"porque no poseo la habilidad suficiente para realizar dicho material"*.

Respecto a la posibilidad de contar con material audiovisual para reforzar la guía de trabajos prácticos, el 80% de los encuestados lo consideró

interesante, el 13% necesario mientras que al 7% le resultó indiferente (Figura 5).

Se considera importante destacar que de los y las 32 estudiantes (80%) que opinaron que les resulta interesante, 7 estudiantes respondieron de la misma manera a pesar de corresponder al grupo que dijo no haber visto el video.

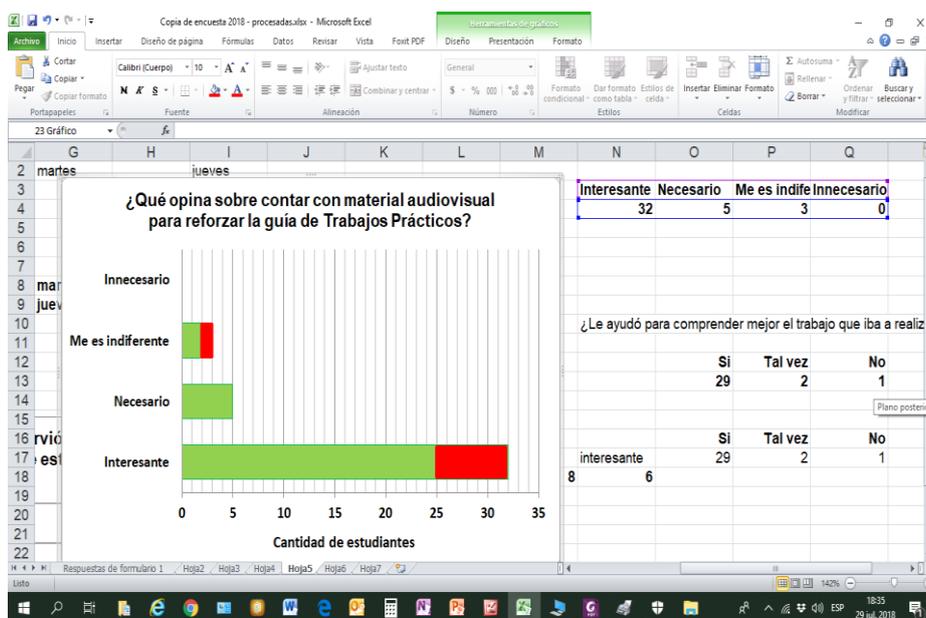


Figura 5. Opinión acerca de contar con material audiovisual para reforzar la guía de TP. En verde se muestra la opinión de los y las estudiantes que dijeron haber visto el video y en rojo los y las que no lo vieron.

RESULTADOS

En entrevista personal con la docente, una de las alumnas que realizó el video utilizado como recurso didáctico mencionó que si bien no sabía editar un video, y tenía prejuicios al respecto, la realización del mismo le llevó menos tiempo del pensado. Asimismo, manifestó haber disfrutado del trabajo en equipo, aprendiendo no sólo del tema teórico a abordar sino también, sobre el manejo de la tecnología aplicada a tal fin. Destacó que, cinco meses después, ese trabajo práctico era el que más recordaba.

Por su parte, los y las estudiantes que dispusieron del material audiovisual en 2018 manifestaron "El material ayudó a la comprensión del método y pude utilizarlo como herramienta de estudio a la hora de estudiar para el laboratorio"

- “Creo que este TP fue muy interesante, las explicaciones durante el laboratorio y previo al mismo mediante material audiovisual fueron de gran ayuda para comprender la técnica”,
- “Me resultó muy práctico, ya que a veces leyendo el material surgen dudas y viéndolo, se fija mejor el procedimiento del método”.
- “Es muy bueno tener un video donde ves lo que vas a hacer, ayuda a aclarar pasos que por ahí no se entienden”

Como recurso adicional, este año los y las estudiantes sacaron fotos durante el desarrollo del trabajo práctico y las incorporaron al informe final que presentaron.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Esta propuesta fue desarrollada en el marco del Proyecto de Grupo de Investigación (PGI) denominado “Estudios de química en contexto desde un enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS)” que las autoras desarrollan en el Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur y que tiene entre sus objetivos, repensar instrumentos para lograr un aprendizaje significativo y sustentable de la disciplina Química que promueva su estudio interdisciplinar, así como también, promover el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso didáctico.

En tal sentido, se consideran cumplidos estos objetivos, a través de la propuesta y puesta en práctica de nuevos materiales de estudio. En este contexto se pudo comprobar que diseñar experiencias de aprendizaje basadas en dispositivos móviles mejora los resultados de aprendizaje y la motivación. Podría decirse que, en este caso, el teléfono celular se constituyó en un aliado de los entornos ubicuos de aprendizaje, disponible en cualquier momento y en todo lugar.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Sur por la financiación del Proyecto de Grupo de Investigación 24/Q087 en el marco del cual se realizó este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

DE LA FUENTE SÁNCHEZ, D., HERNÁNDEZ SOLÍS, M., y PRA MARTOS, I. (2018). Vídeo educativo y rendimiento académico en la enseñanza superior a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), pp. 323-341. doi: [http:// dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18326](http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18326)

HERNÁNDEZ, S. y FARENZENA, S. (2018) *Experiencia innovadora en el ámbito universitario. El uso del teléfono celular en las clases*. 28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidade da Coruña, España. 5 al 7 de septiembre de 2018.

MAGGIO, M. (2012). Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad. Buenos Aires: Paidós

MANSO, M., PÉREZ, P., LIBEDINSKY, M., LIGHT, D., y GARZÓN, M (2011) *Las TIC en las aulas. Experiencias latinoamericanas*. Buenos Aires: Paidós.

AOAC International. (2000). *Association of Official Methods of Analysis*, 17^o ed., AOAC International, Gaithersburg, MD. AOAC 928.08, AOAC 979.09 y AOAC 991.20.

REINA, G. (2012). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: la clase no finaliza en el aula*. Buenos Aires: Ugerman Editor.

ZAPATA-ROS, M. (2012). Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (31), 1-12.

Gestionando la escuela híbrida

Mariano Avalos¹:

¹Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Buenos Aires (UTN-FRBA).

E-mail: marianoavalos05@gmail.com

En este estadio de la sociedad del conocimiento se sugieren habilidades, saberes, capacidades o competencias que los docentes y estudiantes deberían incorporar y/o poseer para interactuar y desenvolverse en la misma, como por ejemplo, la importancia de poseer un pensamiento crítico, autónomo, creativo y colaborativo, para actuar en instancias cambiantes, estimuladas por una comunicación multimodal. Las TIC integradas en los ambientes educativos deberían aportar a la realización de prácticas y al establecimiento de relaciones sociales para el manejo de la información y la comunicación existentes en la construcción de una realidad social, cultural y educativa nuevas, intentando contribuir desde las instituciones educativas para un uso significativo y crítico de las tecnologías.

En el contexto de una sociedad cada vez más basada en el conocimiento e impulsada por las tecnologías, el fortalecimiento de la profesión docente y la mejora de la calidad de la enseñanza, es fundamental desarrollar una incorporación transformadora de las TIC en las instituciones educativas. Entre algunos tópicos relacionados con la alfabetización digital podríamos enumerar: la autonomía en la gestión del conocimiento, la planificación ajustada y situada, la co-construcción del conocimiento, la conexión entre contextos educativos formales e informales, la nueva configuración de espacios y tiempos, etc.

Nuestra intención es aportar y colaborar en el tránsito de este proceso, con el propósito de incorporar criterios y enfoques que colaboren en la gestión, la organización y el uso de las diferentes tecnologías presentes en la escuela (Aulas digitales móviles, pizarras digitales interactivas, proyectores, etc.), que permitan una planificación de propuestas institucionales y áulicas, donde se integren transversalmente los contenidos del diseño curricular de las diferentes áreas y espacios curriculares, y que, además, prepare a los estudiantes con las herramientas conceptuales e instrumentales para su desempeño profesional y académico en su futuro inmediato y mediano.

La Educación Virtual

La educación a distancia, virtual, no presencial, se basa en una mediación entre el profesor/a o la maestro/a y el estudiante, pero que se encuentran ubicados en espacios diferentes, estimulando el aprendizaje de forma independiente y también la colaboración entre pares.

En la actualidad el e-learning (proceso de enseñanza y aprendizaje a través de medios tecnológicos, especialmente internet) se ha asimilado tanto en el marco profesional, en Empresas, Corporaciones, Universidades, Escuelas, etc., generando beneficios para las Instituciones educativas, sus docentes y los estudiantes.

Varias de las aplicaciones de las herramientas de la Web 2.0 se pueden utilizar para producir contenidos y materiales para el desarrollo de proyectos de e-learning.

En este sentido, varias de estas herramientas deberían formar parte del trabajo virtual cotidiano de docente y estudiantes, si deseamos desarrollar una experiencia de enseñanza-aprendizaje de e-learning.

Por supuesto que todo lo anteriormente planteado debe estar enmarcado en los diversos contextos situados y la existencia de brechas sociales y digitales (de acceso, de uso, de calidad de uso, de géneros, etc.).

Como planificar un proyecto de un curso virtual

La creación de objetos de aprendizaje digitales, o sea, un conjunto de recursos para apoyar un contexto de enseñanza-aprendizaje (videos, blogs, wikis, etc.) tiene muchos sentidos, dependiendo siempre de los objetivos que estén planteados, o sea para que se utilizarían.

La mayoría de las plataformas tienen posibilidades que se asemejan, corresponde por ejemplo: medios de comunicación sincrónicos y asincrónicos, manejo de contenidos, evaluación y envío de actividades, estadísticas, calendario, etc.

Los componentes principales a tener en cuenta en el diseño de un curso son:

- Objetivos, el para qué queremos desarrollar un curso.
- Contenidos a desarrollar.
- Actividades que formaran parte del Curso.
- Recursos
- Evaluación.

Decálogo de recomendaciones y propuestas para docentes sobre la gestión pedagógica de las TIC

- 1) Pensar siempre con una mirada colectiva, donde tratemos de avanzar con debates y consensos mínimos, ayuda a dar a la escuela coherencia, cuerpo y referencia, pensando en una propuesta integral de incorporación de las TIC, que dé una respuesta de contención y comunicación de la manera más práctica y sencilla posible. El trabajo, intercambio y decisión colectiva fortalece a los miembros de una institución.
- 2) Realizar un diagnóstico, un análisis concreto y específico sobre la realidad tecnológica (acceso a dispositivos, tipología, cantidad, antigüedad de los mismos, etc.) que permitan planificar, pero especialmente hacer más viable que las propuestas se puedan efectivizar. Un tema central es también, el de conocer la conectividad y de acceso a internet.
- 3) Encontrar y definir algún medio de comunicación e intercambio entre los docentes y el equipo directivo, con las familias y los estudiantes, adaptado a la situación de cada institución, o sea de cada contexto situado en donde nos encontremos partir del diagnóstico realizado.
- 4) Analizar en la propuesta digital que encontremos para comunicarnos y desarrollar la continuidad pedagógica, donde intentemos alcanzar siempre a la mayor cantidad de estudiantes posibles, garantizando los derechos de los niños, niñas y jóvenes.

- 5) Complementar e implementar la propuesta digital con aportes analógicos y de acercamiento, a través de otros medios.
- 6) Potenciar el uso de la biblioteca institucional, estimulando el préstamo de libros, a partir de actividades de lectura, que permita reestablecer vínculos con la escuela, familias y estudiantes. Es fundamental recuperar estas prácticas y si fuera posible retrotraerlas al escenario actual, donde podemos proponer el armado de un espacio digital de audio libros o booktubers (recomendaciones de libros simulando el canal de youtube), donde participen docentes, familiares y estudiantes.
- 7) Estimular los juegos colectivos como el ajedrez, las damas, etc., que ponen en práctica capacidades como el pensamiento lógico, la paciencia, diversos niveles de abstracción, razonamiento, etc.
- 8) Trabajar en un abordaje integral el uso responsable y seguro de las TIC y de internet, analizando posibilidades y situaciones concretas. Por supuesto que de acuerdo a la situación que surja tendrán que intervenir diversos profesionales (Equipos de Orientación Escolar, Equipo Directivo, etc.).
- 9) Evaluar a partir del armado y creación de portfolios y e-portfolios, el proceso, el recorrido, el punto de partida, el contexto, donde se combinen trabajos impresos, escritos en papel, digitalizados, etc., y queden expresados los avances, dudas, problemas, ideas, miedos, ganas, iniciativas, sentidos, sentimientos, etc., de nuestros estudiantes. Todas las producciones e intercambios que se hayan realizado en cada etapa escolar podrán recuperarse en diferentes momentos.
- 10) Como docentes deberemos empezar a pensar, intercambiar y reflexionar colectivamente sobre una propuesta híbrida institucional (semipresencial permanente), aprovechando y recuperando la experiencia vivenciada en cada institución.

En síntesis, que la escuela del siglo XXI, comience el acompañamiento y la adaptación, considerando estas brechas sociales y digitales que hemos contemplado, traduciéndolas en propuestas de mejora en la calidad académica, para brindarle a nuestros estudiantes una propuesta superadora.

Algunas sugerencias para la gestión diaria de las TIC

- a. En cuanto a un portafolio digital o e-portfolios ((punto 9) del apartado anterior)), es una recopilación de documentos y archivos que pueden mostrar diferentes aspectos y elementos de un estudiante y que han sido seleccionados y organizados de forma reflexiva y deliberada y son presentados en formato digital.
Se pueden crear e-portfolios, utilizando un blog, o aplicaciones específicas como eduportfolio (<https://eduportfolio.org/>) o mahara (<https://mahara.org/>).
- b. Conformar redes profesiones entre colegas docentes, que identifiquen temáticas específicas y de interés, donde se puedan compartir materiales y documentos específicos. Es importante la conformación de comunidades de enseñanza y aprendizaje que potencie la gestión de las TIC.
- c. Empezar a utilizar matrices TIC, que permitan diagnosticar elementos significativos institucionales, fortalezas y debilidades de cada propuesta,

etc. En el trabajo con una matriz TIC, podremos abordar y visibilizar diversas dimensiones. Aquí les dejamos un link a un ejemplo de matriz: https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/27_la_matriz_tic_herramienta_para_planificar_en_instituciones_educativas.pdf

En estos meses, los estudiantes del siglo XXI, han mantenido el vínculo con la Escuela y cada uno/a de sus maestros/as y profesores/as en forma virtual, a distancia, no presencial, etc. Esta situación ha permitido consolidar algunos vínculos. Además ha servido para que las familias colaboren con las actividades pedagógicas planteadas por los docentes. También es y está siendo una experiencia integral y profunda para todos/as los colegas docentes.

Sin duda cada docente ha aportado a nivel micro, **una experiencia como pequeñas linternas pedagógicas en esta oscuridad mundial**. Como amateurs de la ternura, los docentes argentinos seguimos teniendo nostalgia de futuro y aportando a la transformación necesaria de la Educación y la escuela.

Bibliografía

- Barbero, J.M. (2002). Jóvenes: comunicación e identidad. Revista de cultura pensar Iberoamérica. México.
- Barbero, Jesús Martín (2002): "Tecnidades, identidades y alteridades: Des-ubicaciones y capacidades de la comunicación del nuevo siglo", en Diálogos de la Comunicación, Nº 64, ITESO, Guadalajara, México.
- Berners-Lee, Tim (2000), Tejiendo la Red, El inventor del World Wide Web nos descubre su origen, Siglo XXI, Madrid.
- Buckingham, David. Repensar el aprendizaje en la era de la cultura digital. Artículo publicado en la revista El Monitor Nº 18. Publicación de Ministerio de Educación de la Nación. Septiembre 2008.
- Carneiro, R.; Toscano, J. C. y Díaz, T. (Coordinadores), "Los desafíos de las TIC para el cambio educativo", Metas Educativas 2021, iniciativa de la OEI en colaboración con la Fundación Santillana, Madrid, España.
- Cobo Romani, Cristóbal; Moravec, John W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Col·leccióTransmedia XXI. Laboratori de MitjansInteractius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

- Cristóbal Cobo Romaní y Hugo Pardo Kuklinski. (2007) "Planeta Web 2.0, inteligencia colectiva o medios fast-food "- (FLACSO México). Fuente: <http://www.planetaweb2.net/>.
- da Rosa, Fernando y Heinz, Federico (2007), Guía práctica sobre software libre, su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. UNESCO Montevideo.
- Dias, Laurie B., "La Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al Currículo Regular" (Traducido con autorización de Leading and Learning with Technology, Vol 27, por Claudia de Piedrahita), disponible en: http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0001.
- Dussel, Ines y Quevedo, Luis Alberto. VI Foro Latinoamericano de Educación; [Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital](#)- Ed. Santillana. Buenos Aires. 2010.
- Dwyer, David C., Ringstaff, Cathy y Judith Haymore Sandholtz (1990) "Teacher Beliefs and Practices. Part I: Patterns of Change. The Evolution of Teachers' Instructional Beliefs and Practices in High-Access-to- Technology Classrooms. First-Fourth Year Findings", Apple Computer, Inc., ACOT Report Nº 8. Disponible en: <http://images.apple.com/education/k12/leadership/acot/pdf/rpt08.pdf>
- Jenkins, Henry (2008): "Introducción", en Convergence Culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación, Barcelona, Paidós.
- Litwin, Edith (1995). Tecnología Educativa: historia, políticas y propuestas (comp.). Buenos Aires: Paidós. Además autora en el mismo texto de: "Los cambios educativos: calidad e innovación en el marco de la tecnología educativa". "Cuestiones y tendencias de la investigación en tecnología educativa" y "Los medios en la escuela". En edición portuguesa: Tecnología Educativa. (1997) Porto Alegre: Artes Médicas.
- Litwin, Edith (2000) (comp.). "Educación a distancia. Temas para el debate en una nueva agenda educativa", Buenos Aires: Amorrortu. Compiladora de la publicación y autora de la presentación, introducción y del capítulo: "De las tradiciones a la virtualidad". En edición portuguesa: Educacao a Distancia (2001) Porto Alegre: Artmed.
- National Centre for Technology in Education, "ICT Planning Matrix" , Irlanda. Disponible en: <http://www.ncte.ie/ICTPlanning/ICTPlanningMatrix/>.

- Neri, Carlos. "No todo es click", Usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario en la Web. Editorial Libros y sellos.
- Piscitelli, Alejandro. Nativos digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación. - 1a ed. 1a reimp. - Buenos Aires: Santillana, 2009. 360 p. ; 21x14 cm. - (Aula XXI).

El Jardín Maternal como primer espacio de construcción de lo público*

Autor: Adriana Boló¹

¹*Profesora en Educación Inicial. Licenciada en Educación con orientación en Diseño, Coordinación y Evaluación de la Enseñanza. Directora del Nivel Inicial. Actualmente ejerce su profesión como Profesora en Institutos de Formación Docente.*

E-mail: adriana-bolo@hotmail.com

* *Este artículo fue publicado en la Revista Puentes Educativos Inicial (2019), Vol. IV.*

"Los niños no esperan nuestro permiso para pensar. Lo cierto es que los niños estallan en ideas, siempre impacientes para escaparse a través de los lenguajes, y para unirse al mundo y a las comunicaciones externas". **Loris Malaguzzi.**

El Jardín Maternal como institución educativa del Nivel Inicial, constituye el primer espacio de inserción del niño fuera de su ámbito familiar. Un espacio donde inicia la construcción de lo público y que además se constituye como fundante de su trayectoria escolar. Un lugar de enseñanza y cuidado, propicio para que los niños/as, en el marco de la propuesta pedagógica, comiencen el ejercicio de valores y actitudes democráticas, de respeto, solidaridad y valoración de sí mismos y de los otros en un grupo más amplio de pares y adultos.

Pensar en un niño de 45 días hasta los dos años inmerso en un sistema, demanda el inicio de un intercambio con su "estructura social básica" (definición de familia de Pichón Riviere, 1987) como adultos responsables de su educación y cuidado (especialmente en esta etapa dadas sus características heterónomas, propias de la edad), con su contexto social, económico, político y cultural que también condicionan su experiencia. ¿Desde qué concepciones partir para atender a la gran diversidad de sujetos que reciben los Jardines Maternales?, ¿qué implica incluir a un niño en un espacio público donde se educa, construye su subjetividad y su ciudadanía?

Diversidad, inclusión y derecho son conceptos claves para dar respuestas a estas preguntas iniciales.

El Jardín maternal debe promover que las "culturas" se encuentren y se integren en este espacio de construcción. Cuando hablamos de diversidad, hablamos de sujetos únicos e irrepetibles en un ámbito común, las salas del jardín, compartiendo un mismo derecho, el de recibir educación y cuidado desde temprana edad. El derecho de los niños y las niñas de contar con lugares contingentes, apropiados, seguros, planificados y diseñados.

Territorios vitales donde todos y cada uno de ellos puedan desplegar sus potencialidades lúdicas, afectivas, lingüísticas, cognitivas, motoras y sociales,

con sus formas particulares, con sus tiempos personales, pero con igualdad de derechos y oportunidades.

La inclusión bien entendida implica un compromiso institucional que excede a la simple inscripción y permanencia de los niños y niñas dentro de las salas.

Vamos a pensar en tres actores claves del Jardín Maternal como un espacio de construcción de lo público: los niños/as, las familias, los educadores. Entre todos ellos debe conformarse una verdadera comunión. Los adultos de esta relación comparten la tarea y el compromiso de educar integralmente a los niños/as. Las familias lo hacen desde sus hogares, las instituciones desde sus propuestas de enseñanza y cuidado. Ambas dimensiones, enseñanza y cuidado, son indisociables, son "tarea y contenido" inherentes a la función de la escuela que complementa profesionalmente la tarea educativa de las familias (corresponsabilidad establecida por la Ley N° 26.061 de Protección Integral de Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes).

Cada niño/a asume un modo particular de ser niño/a. Cada sala entonces va a estar habitada por pluralidad de identidades. Por este motivo nos referimos a infancias, porque son múltiples, porque son diversas, "distintos modos de crianza hacen posible un rico intercambio de experiencias, habilitando la construcción de nuevos significados" (Rebagliati, 2009). Valoramos lo diverso y hablamos de derechos comunes.

Esta etapa de la vida de un niño/a es un tiempo de crianza, de juego, de crecimiento, de necesidad de contar con adultos disponibles que los cuide, los ampare, los motive y acompañe a participar de este espacio educativo, político y social. Todo esto es educar a un niño/a, inmerso en una institución fuera de su ámbito privado, en una comunidad de infancias donde se socializan y ejercen sus derechos como ciudadanos/as.

Incluir a un niño/a en las instituciones infantiles implica ofrecerles experiencias ricas en contenido, en aprendizaje, en contención afectiva, en libertad, en respeto, en intercambios intersubjetivos que ayuden a la construcción de su propia subjetividad y de sus propias matrices de aprendizaje. Es entonces asegurarles un espacio compartido de enriquecimiento personal, social y cultural.

Los repertorios culturales de los niños/as, a esta edad, responden a las transmisiones de sus familias, de los contextos donde crecen y se desarrollan, de sus representaciones, de sus pautas culturales.

Conocerlos, valorarlos y recuperarlos, es el punto inicial del trabajo que compartirán sus adultos referentes personales con el/ la docente como actor ético, político y pedagógico. Ético, comprometido con las infancias, valorando y resignificando las culturas, las individualidades y el derecho a ser atendido en sus necesidades de cuidado personal y afectivo para un desarrollo integral. Político, en tanto representante del Estado que lo legitima, y el cumplimiento de las políticas educativas para las instituciones que atienden la educación de la primera infancia (en sus distintos formatos y dependencias, de gestión pública y privada). Pedagógico, mediador entre los niños, la cultura y los conocimientos.

Para que las familias y la escuela trabajen juntas es necesario el diseño de estrategias favorecedoras de esa relación. Pensar en propuestas compartidas implica abrir a una participación real de toda la comunidad. Para entrar en la realidad, en el contexto de pertenencia del jardín, en el terreno de experiencias cotidianas de cada niño/a, es esencial iniciar una relación educativa y planificar las acciones de vinculación. Algunos momentos y situaciones claves son:

Inscripción en el Jardín Maternal:

Por la flexibilidad en la organización del tiempo de las instituciones educativas del primer ciclo del Nivel Inicial, los/as niños/as suelen entrar en cualquier momento del año y dentro de una franja horaria también flexible. Sin intención de explayarme en este punto, pero considero un dato de suma significatividad, pensemos que todavía es más alto el porcentaje de niños y niñas que concurren al Jardín Maternal por necesidad de cuidado durante la jornada laboral de los padres o familiares a cargo, que quienes lo hacen por considerar al ciclo maternal como una oportunidad de inicio temprano de las trayectorias formativas de los/as niños/as, favorecedor además para el desarrollo integral y de las actitudes democráticas, dentro de un espacio público para la infancia. Es entonces el momento previo a la inscripción, un espacio de encuentro fundante, entre las familias y la institución educativa, para la construcción de lazos de confianza y de valoración de la tarea educativa del Jardín Maternal.

Es importante considerar el interjuego de visiones, “**niño y niña-hijo/a**” y “**niño y niña alumno/a**”, que se establece entre la familia, que tienen dudas, miedos por dejar a su bebé fuera de su hogar, y los profesionales que, por otro lado, hablan del niño/a-alumno/a y de la organización y normas institucionales.

¿Qué querrán saber las familias?, ¿cuáles serían sus preguntas iniciales?, ¿cuál es el “dato” que los ayudaría a comenzar a crear un vínculo de confianza con este espacio?, ¿es el espacio físico la primera inquietud, o es la forma de habitar ese espacio lo que le daría indicadores de seguridad, cuidado y afecto hacia el infante al que desea encontrarle un jardín? ¿Son las personas que estarían a cargo del niño/a?, ¿sus docentes?, ¿la estética del lugar? Muchas más preguntas podrían seguir apareciendo como posibles para comenzar a pensar la forma de inicio en la construcción de vínculos. Pero sin dudas, ésta es la puerta de ingreso hacia un camino compartido.

La entrevista Inicial:

La entrevista inicial es un instrumento que nos permite los primeros acercamientos hacia el conocimiento del niño/a y su familia. Ocurre que en

ella se espera recabar datos relevantes... Es esperable entonces generar un clima de confianza, de escucha, de diálogo, de breves silencios si es necesario, más que un cuestionario intimidatorio o donde se espera que se nos cuenten situaciones familiares que provocan incomodidad. Es necesario abrir el espacio de confianza por caminos sutiles y respetuosos, ¿Qué desea contarnos del niño/a?, iremos luego ampliando, completando los datos de situación mediante el diálogo que surja de la conversación que el adulto responsable del niño/a desea sostener, o, en futuros encuentros individuales. Los datos que sí son necesarios como prioritarios, son los referidos a los hábitos de crianza y todos aquellos que nos permitan ir conociendo al niño/a y crear el vínculo directo entre los docentes y el pequeño para poder interactuar pedagógicamente y atender sus necesidades. A modo de ejemplo:

- Alimentación: ¿formas (mamadera, vaso, etc.), ritmos (cada cuánto come el niño), cantidad de alimento, qué comidas le gustan, ingiere alimentos sólidos?
- Descanso: ¿tiempo de descanso (fijo o espontáneo), duración (duerme largos períodos o hace "siestas" breves), necesita algún estímulo para dormirse?, ¿cómo notan los padres que el niño/a tiene sueño?
- Control de esfínteres (logrado, en proceso o aún sin iniciar), formas de cambiado de pañales (cuáles son los productos que usa para la higiene, cada cuánto tiempo lo hacen habitualmente).
- Hábitos: uso de chupete (permanente, solo para dormir, no usa).
- Objeto de transición (cuál consideran las familias que es el objeto que ayudaría a crear sentido de pertenencia y seguridad del niño en la institución).
- Juego: qué juguetes lo atraen, cuál es su juguete preferido, con quién juega.
- Comunicación: ¿habla?, ¿señala?, ¿Se intenta satisfacer sus necesidades antes de que lo demande?
- Consideraciones generales: ¿tiene alguna otra información que permita conocer más al bebé o niña/o (enfermedades, miedos, estrategias que lo relajan o consuelan, etc.) ?, ¿Cómo describiría al niño/a?
- Preguntas finales: ¿Qué esperan del Jardín Maternal?, Por qué eligieron el Jardín?

El niño/a es un contenido permanente de comunicación entre las familias y la institución, a través de variadas formas e instrumentos, consolidando así la construcción y fortalecimiento de vínculos de confianza y afecto con las familias.

Dar a conocer los horarios del equipo directivo para la atención de las familias, el personal docente a cargo de cada sección, el personal no docente a cargo de las tareas auxiliares. Recorrer los espacios y explicitar cuál es la función de cada uno de ellos.

Invitemos a que realicen ellos también las preguntas que deseen acerca de la tarea del jardín y profundicemos la información mostrando una institución abierta, que planifica y comunica su propuesta pedagógica teniendo las prescripciones curriculares como marco normativo, y las necesidades y deseos contextuales como marcos referenciales.

El diagnóstico institucional y el Proyecto Institucional debe ser participativo. En ellos podrían incluirse preguntas lo suficientemente abiertas como para que cada familia encuentre el espacio donde expresar sus inquietudes, preocupaciones, valoraciones, fortalezas, y debilidades.

Recordar el uso de los cuadernos de comunicación, es un instrumento que debe estar a disposición del Jardín y de las familias, dando por entendido que el diálogo se construye entre ambas instituciones (familia-escuela) y por lo tanto es de uso compartido, no es solo el jardín el que comunica, también desde los hogares nos llegan mensajes importantes.

Las carteleras dinamizadas invitan a ser leídas, deben contener verdaderos anuncios actualizados y deben dar cuenta de acciones institucionales o contextuales de bien común.

Como espacio público el Jardín Maternal debe comunicar su tarea y promover la participación de la comunidad, enriqueciendo y compartiendo así el espacio institucional como un "territorio de la infancia" (Cabanellas, I, Eslava, C., 2005).

Para finalizar comparto con ustedes una frase que me conmueve y me convence "*...cada niño que nace es un desafío, un punto interrogativo, una especie de aventurero que puede coger mil caminos imprevisibles. Contiene en su interior, la posibilidad de los posibles, de ser diverso a como lo conocemos. Esta es su libertad y responsabilidad que le impone el oficio de crecer*" (Hoyuelos, 2004).

Lecturas en pañales

Los primeros encuentros con la poesía

Autor: Romina Mendizabal

*Profesora en ISFDyT N° 24, ISFDyT N° 83 e ISFD N° 104 de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
Docente en el Proyecto Lecturas en pañales, capacitaciones virtuales para la primera infancia.
Licenciada en la enseñanza de la Lengua y la Literatura, Universidad Nacional San Martín (UNSAM). Especialista docente de nivel superior en Alfabetización Inicial (INFOD). Especialista docente de nivel superior en Educación Primaria y TIC para formadores del nivel (INFOD). Profesora de Lengua y Literatura para la Educación Secundaria. Profesora de Educación Primaria.*

E-mail: rominamendizabal@gmail.com

¿Los bebés leen? ¿Escuchan y entienden los textos literarios? ¿Qué poesías son las más adecuadas para los niños menores de 3 años? ¿Qué criterios hay que tener en cuenta para elegirlos? ¿Qué propuestas se pueden llevar a cabo en este tiempo de ASPO (aislamiento social preventivo obligatorio) en el Jardín Maternal? Muchas son las preguntas que surgen cuando pensamos en la literatura para los más chicos. Este artículo no pretende dar respuestas acabadas ni recetas pedagógicas sino relatar experiencias para fomentar el género poético en los primeros años (desde la panza hasta los 3 años) y presentar diferentes recursos y estrategias para la familia, los docentes, bibliotecarios, narradores, entre otros.

Experiencias poéticas desde la panza

Si a un grupo de personas se le pregunta si los bebés leen, en general van a contestar que no. Si se les vuelve a preguntar eso mismo sobre los niños de 2 o 3 años, también la mayoría va a contestar lo mismo. Esto es así porque se piensa solamente en una lectura convencional. Sin embargo, existe también la manera no convencional de hacerlo, porque los niños leen a través del adulto y con sus sentidos, explorando libros y palabras. Al principio, como dice Yolanda Reyes, leerán con las orejas¹ y esto puede comenzar en el vientre materno.



FIGURA 1. Los bebés pueden escuchar textos poéticos desde el vientre materno.

¹ Ministerio de Educación. Plan de lectura. “Nos hacemos lectores porque alguien nos lee”
<http://planlectura.educ.ar/?p=966> Sitio consultado en septiembre 2020.

A partir de la semana veinticinco, el bebé percibe los sonidos de las palabras, la voz y la estimulación táctil. Cabe destacar que el oído es el primer sentido que se desarrolla. La voz de la madre es la que más siente. Esa voz, cuando nace, será el cordón umbilical entre un mundo y el otro. Es por eso que se recomienda que la madre cante, lea y recite.

A modo de ejemplo, se propone la siguiente poesía que se le puede recitar al bebé, mientras su madre acaricia su panza ya que él no solo escuchará la palabra poética sino también recibirá el estímulo táctil.



Al nacer, las canciones de cuna son las primeras las palabras poéticas que el niño escuchará. Estas promueven el sueño y el acercamiento amoroso del adulto. El Jardín Maternal es un espacio propicio para ampliar el repertorio y revalorizar cada cultura y su tradición oral. Se puede proponer armar un cancionero o grabar las canciones de cuna de todas las familias para compartir.

Además de las canciones de cuna, en esta etapa son importantes las rimas de movimiento, es decir, aquellas poesías que se dicen mientras se realiza alguna acción concreta de movimiento corporal hacia el niño o junto con él. Son las poesías para jugar con las manos, con el cuerpo, para hacerlos galopar, hacer cosquillas o calmar los dolores pasajeros.

Asimismo, se deben presentar diversidad de formas: poemas narrativos, lúdicos y descriptivos; y de distinto origen: de autor y folclóricos. Se podría afirmar que los textos poéticos para los niños menores de 3 años deben presentar ritmo y rima y tener una extensión breve.

En síntesis, desde bebés se deben proponer situaciones con la poesía. Ellos las entienden desde las sensaciones que les provocan.

La poesía en el Jardín Maternal

Se recomienda que el encuentro con la poesía se inicie desde la panza y que en el Jardín Maternal amplíe el universo cultural del niño. Los niños podrán descubrir en las instituciones educativas diversidad de formas

poéticas y autores, brindando igualdad de oportunidades a todos y todas. Los docentes pueden leer o recitar. Estos textos se transmitirán con un solo objetivo: que los niños disfruten y aprecien los textos. Según María Elena Walsh (1995),

El jardín recibe al niño en la edad en que parecen más libres y dispuestos a aceptar y asimilar el sentido poético de la vida. Para no destruirlo, sería importante que el maestro desterrara de su mente el prejuicio de que la poesía es útil, aplicable o alusiva a temas escolares. La poesía no alude más que a sí misma, sopla donde quiere y es preferible que no forme parte del temario sino del recreo, que se integre más en el juego que en la instrucción.

Esta reconocida autora advierte sobre la función utilitaria de la literatura. La poesía no se aborda en el jardín para "enseñar" un contenido, por ejemplo, de las ciencias, o para "trabajar" algún valor o emoción. La poesía brinda un tiempo breve pero intenso con el arte, el juego y el placer. Los libros serán los materiales principales para generar ese "recreo". Pero también, se pueden utilizar otros materiales para enriquecer ese momento. Por ejemplo, se puede preparar un recurso poético colorido y llamativo para los niños en un determinado sector de la sala. Dentro de este habrá tarjetones con poesías. Puede ser, por ejemplo, una caja colorida, un tren con vagones poéticos o los que se presentan en las siguientes imágenes:



FIGURAS 2 y 3. Se puede proponer este recurso para promover el acercamiento a los textos poéticos. Realizado por Romina Guanca, alumna del ISFDyT N° 83 de Quilmes, Argentina.

Los niños pueden elegir una tarjeta que presenta una poesía y la docente la leerá. En la virtualidad también se pueden utilizar estos materiales en una videollamada con los estudiantes. Los niños pueden elegir la tarjeta por el color o forma y después la maestra realizará la lectura en voz alta.

También el azar puede determinar qué leer ese día. Las ruletas poéticas permiten ese juego literario.



FIGURAS 4, 5 y 6. Esta rueda o ruleta poética permite al azar elegir un animal. Ese será el personaje de la poesía que se leerá. Realizada por Rocío Salvatierra, alumna del ISFD N° 104 de Quilmes, Argentina.

Ruletas poéticas digitales

La aplicación Wordwall (disponible en <https://wordwall.net/es/myactivities>) permite crear diversos juegos en línea, por ejemplo, estas ruletas poéticas. Después de registrarse, se selecciona la opción Crear actividad. Luego, se accede a la plantilla Rueda del azar. Se eligen las imágenes del libro o los títulos de las poesías y se realiza el recurso. En un video llamada se puede tirar la ruleta virtual y de acuerdo a la imagen que salga se leerá la poesía. La siguiente ruleta corresponde a poesías de Florencia Esses del libro "Poesías divertidas con los cuentos clásicos".



FIGURA 7. "Poesías divertidas con los cuentos clásicos". El juego está disponible en: <https://wordwall.net/es/resource/4393152>

Cajas sorpresas

Con la misma aplicación se puede realizar la actividad Abre la caja. Los niños pueden elegir una caja, observar qué libro está adentro y luego la maestra leerá el texto. En este caso están las tapas de los libros de una

colección llamada "Dicen que..." de López M. y Dávila V. que incluye, también, textos poéticos con los personajes de los cuentos clásicos.



FIGURA 8. Abre la caja. El juego está disponible en: <https://wordwall.net/es/resource/4245363/dicen-que>

También, se pueden transmitir textos poéticos en la presencialidad y en la virtualidad con los PUP (Pequeños Universos Portátiles). Estos son paraguas intervenidos que permiten el encuentro literario. Existen diversos tipos de PUP. Los más utilizados están confeccionados con tiras de tul o cintas de diversos colores alrededor de cada punta del paraguas. También se pueden colocar poemas en tarjetones.



FIGURAS 9,10 y11. Los PUP, que son paraguas intervenidos, permiten un momento especial con la poesía. Realizados por Aixa Vara Cunik, alumna del ISFDyT N° 24 de Quilmes, Argentina.

Además, existen los PUP lumínicos, que son paraguas intervenidos con pequeñas tiras de luces a pila.

En la presencialidad, el PUP permite un espacio íntimo para regalarle al niño un momento artístico. La docente puede acercarse a un niño (que puede estar en su carrito) y ofrecer un encuentro personalizado, solo para ese niño, con la palabra poética. También, se pueden ubicar a los niños de una sala en sus cochecitos y pasar por al lado, recitando poemas.



FIGURA 12. PUP lumínico realizado por Lara Florencia, alumna del ISFD N° 104 de Quilmes.

Orientaciones para la lectura y la recitación

En casa, en el jardín, en las bebetecas o en otros espacios culturales se pueden preparar encuentros con la lectura y la recitación de poesías. En el hogar se recomienda ambientar un lugar apartado, donde no haya tantas interrupciones. Si esto no es posible, la hora del cuento y la poesía antes de dormir es un ritual muy valioso y placentero.

Se recomienda, en la sala del Jardín maternal, también armar un sector o rincón poético y leer poesía como una actividad habitual, todos los días. La lectura a través del maestro debe ser expresiva. Este debe utilizar gestos, ademanes, hacer pausas y cambiar los tonos de la voz cuando corresponda. También, tiene que ser ininterrumpida para que el niño acceda y permanezca en el mundo mágico de la literatura. Por lo cual, no se debe cortar si se observa que un niño está distraído. Es importante que el mediador tenga "tolerancia a la frustración", es decir que con paciencia acepte los breves tiempos de atención del niño. Es muy normal que se distraiga durante la lectura. Esto no debe frustrar al adulto ni dejar de ofrecer momentos literarios. Se deben seguir promoviendo situaciones de lectura, a pesar de que en algunas oportunidades creamos que no están escuchando. El hábito de la escucha se adquiere con el tiempo y con propuestas interesantes para escuchar y con un mediador que brinde todo su entusiasmo para leer, recitar o narrar. Para ello son necesarios los rituales, tanto en la casa como en el jardín, para que la poesía brille y los niños reciban esos "recreos", tiempos de fiesta, que hacen tan bien al alma.

Referencias bibliográficas

Walsh, María Elena (1995) Desventuras en el país jardín de infantes. Crónicas 1947-1995. Buenos Aires, Seix Barral
Ministerio de Educación. Plan de lectura. "Nos hacemos lectores porque alguien nos lee" <http://planlectura.educ.ar/?p=966> Sitio consultado en septiembre 2020.

Diseños curriculares de CABA y Provincia de Buenos Aires de Séptimo Grado y Primer año de la Secundaria: ¿Una diferencia necesaria?

Autores: Elizabeth Diaz¹; Carolina Garnica¹; Eliana Gonzalez¹; Javier Moreta¹; Teresa Rojas¹

¹ I.S.F.DyT 103-Profesorado de Matemática.

Introducción

Motivó esta investigación nuestra experiencia en la enseñanza de la Matemática a nivel secundario, el desempeño promedio de los alumnos y la inquietud (o la esperanza) de hallar una justificación lógica a las diferentes estructuras curriculares entre sitios geográficamente semejantes con una población cuyas diferencias culturales entendemos neutras. Hemos estudiado en psicología, según Piaget, que el niño comienza a adquirir capacidad de abstracción a partir de los 11/12 años, exactamente el rango de edad en el cual se manifiesta la diversidad entre el diseño curricular de C.A.B.A. y el de Provincia de Buenos Aires. En tal sentido, nos interesa comprender el modo de aprender de aquellos niños/as que serán nuestros alumnos/as de primer año en una escuela secundaria de la Provincia de Buenos Aires, a sabiendas que a ese mismo niño/a no debemos intentar siquiera enseñarle si vive en C.A.B.A.

En simples palabras, pretendemos explicar la o las razones por las cuales estudiantes de la misma edad, con capacidades similares, que asisten a escuelas pertenecientes a una misma Nación y dependientes de un mismo Estado, cuyo objetivo común es formar ciudadanos/as con valores, conductas y cultura homogéneos, se encuentran bajo modalidades de enseñanza aprendizaje diferentes.

Realizamos un análisis comparativo entre: Diseño Curricular para la educación secundaria 1º Año – Provincia de Buenos Aires (2006) y Diseño Curricular para la escuela primaria (Educación General Básica) 7mo Grado – CABA (2004). Partiendo del conocimiento inicial sobre contenidos idénticos, la comparación la hacemos sobre el encuadre del currículum formal que incluye niños/as de iguales edades y cuyas capacidades cognitivas en condiciones de normalidad debieran respetar una homogeneidad similar a la de la edad.

Así mismo, utilizamos como modelo una investigación realizada en el año 1990 en España Breve análisis de los Diseños Curriculares Base en el Área

de Matemáticas – Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas sobre educación matemática básica cuyas observaciones resultan significativamente similares a las nuestras a pesar de la diferencia en tiempo, espacio y sociedad entre ambas.

De nuestro trabajo surgen más dudas que certezas. Quizás revista mayor trascendencia en el conocimiento humano la apertura a nuevos interrogantes, quizás expresar o dar por válida una respuesta es simplemente parcializar el análisis de tal modo que, con un cúmulo de premisas logremos explicar con cierta lógica algunos fenómenos que serían inexplicables al considerar otros posibles paradigmas. Decir que no encontramos una justificación lógica, que no logramos identificar un fundamento que avale la decisión política de asignar distintas posibilidades a niños que merecen las mismas, es decir mucho. Es una invitación a luchar por la equidad, desde el lugar que a cada uno nos corresponde, desde las aulas. Luchas silenciosas y pacíficas, que lleven a nuestros estudiantes a participar en olimpiadas matemáticas. Luchas, imperceptibles a priori, que permitan a nuestros alumnos/as transitar con mayor seguridad una educación superior e incluso animarse a ella. Luchas que nos dan la tranquilidad de no ser nosotros mismos quienes cercenan las posibilidades de un otro tan digno como cualquiera.

Marco Teórico

¿Qué es un diseño curricular? ¿Qué se entiende por diseño curricular? Para poder comparar diseños curriculares es necesario saber definirlos.

¿Existen diferencias en el contenido del diseño curricular de C.A.B.A con el diseño curricular de la Provincia de Buenos Aires? Sabemos que existe diferencia en las edades de los alumnos, por ello nos interesa saber si están contempladas las capacidades de abstracción según la edad en cada propuesta de contenidos.

¿Están normados los contenidos previos? El plan de estudios de nivel primario consta de 7 años de escolaridad obligatoria en C.A.B.A. y 6 en Provincia de Buenos Aires, esta diferencia de un año nos invita a reflexionar sobre los contenidos previstos en cada jurisdicción.

¿Se puede afirmar que la diversidad del sistema educativo es responsable (según encuesta Infobae) de que el porcentaje de alumnos/as que logran finalizar en tiempo y forma la escuela secundaria, es 80% en C.A.B.A y 62% en la Provincia de Buenos Aires? Teniendo en cuenta que hemos estudiado estadística, representatividad de la muestra, población, etc., nos interesa analizar las posibles causas y no enfocarnos solamente en la frialdad de un valor porcentual.

¿Qué incidencia podría tener la familia en la posibilidad de que los estudiantes finalicen o no su etapa escolar secundaria? Pensamos el concepto de familia como contexto de contención para el individuo teniendo en cuenta que el cachorro humano es incapaz de sobrevivir sin un "otro" que cumpla la "función materna" de cuidado y alimento durante el tiempo llamado niñez.

¿Puede repetir un alumno/a en séptimo (7º) grado de C.A.B.A? ¿Puede repetir un alumno en primer año de la escuela secundaria de la Provincia de Buenos Aires? ¿Existen estadísticas? ¿Cuáles son esos porcentajes y que determinan? La repitencia de un ciclo lectivo suele verse como un fracaso, sin embargo entendemos que también podría existir tanto fracaso docente como fracaso del sistema educativo en conjunto.

¿La Ley de Educación Nacional (26206) contempla la diversidad en los contenidos de los diseños curriculares? Para que coexistan dos sistemas educativos diferentes en una misma Nación debe existir una normativa legal que lo avale, por lo tanto analizamos la ley de educación vigente desde el año 2006.

¿A quién le corresponde el financiamiento del sistema educativo? Las economías regionales difieren en todo el territorio nacional en función de sus recursos naturales y actividades económicas. El Estado Nacional es único y debe respetar el principio de equidad federal en la república, Siendo Argentina un vasto territorio con diferencias socio - económicas visibles, nos preguntamos sobre quién recae el costo educativo.

¿Qué criterios de evaluación se proponen en uno y otro diseño curricular? ¿Se implementan? Entendemos que la evaluación es una instancia de aprendizaje tanto para los estudiantes como para el/las docentes, elevar este concepto a lo "macro" implica pensar la evaluación como instrumento de medición de la efectividad del sistema educativo en su conjunto.

Comenzaremos nuestra investigación partiendo de la definición de diseño curricular:

"Para poder conocer el significado del término diseño curricular se hace necesario, en primer lugar, descubrir el origen etimológico de las dos palabras que le dan forma:

-Diseño procede del italiano "disegno", que puede traducirse como "dibujar".

-Curricular, por su parte, emana del latín "currículum", que significa "plan de estudios" y que es fruto de la suma de dos componentes de dicha lengua claramente delimitados: el sustantivo "cursus", que es sinónimo de "carrera", y el sufijo "-culo", que puede traducirse como "instrumento" o "medio".

La noción de diseño puede emplearse para nombrar a la delineación de algo (un proyecto, una obra, etc.). Curricular, por su parte, es aquello vinculado a un currículo: un programa de estudios.

La idea de diseño curricular, por lo tanto, hace referencia a un proceso que permite organizar y desarrollar un plan educativo. A través de esta estructuración se busca satisfacer las necesidades formativas de los estudiantes y ¿docentes?.

El diseño curricular se plasma en un documento que presenta la estructura del plan de educación, detallando las características y proyectando los alcances de la formación. En este documento se mencionan los objetivos del currículo, las competencias que se buscan desarrollar, los resultados que se persiguen y la certificación que se brinda.

Gracias al diseño curricular, es posible aseverar que la formación es pertinente de acuerdo al grado de formación. Los/as docentes encuentran en él una guía para llevar adelante la labor pedagógica.

Puede decirse que el diseño curricular define qué, cómo y cuándo se enseña. También brinda respuesta a dichos interrogantes respecto a la acción de evaluar. Conceptos ideológicos, factores sociales, cuestiones vinculadas a la epistemología y temáticas propias de la psicología forman parte del diseño.

Para poder llevar adelante un diseño curricular se hace necesario tener claro que hay que llevar adelante una serie de tareas como son las siguientes:

-El diagnóstico de problemas y necesidades en cuanto a lo que es el contexto y la situación existente. En concreto, esta labor se compone de tres etapas fundamentales: el estudio de lo que es el marco teórico, la exploración de situaciones reales y la determinación de problemas y necesidades.

-La modelación del currículum, en la que, por ejemplo, se determinan los contenidos necesarios para alcanzar los objetivos deseados.

-La estructuración curricular, donde se elige, por ejemplo, el orden en el que se va a desarrollar el diseño curricular.

-La organización para la puesta en práctica, es decir, el establecimiento de medidas para garantizar lo que es la puesta en práctica del proyecto curricular.

-El diseño de la evaluación curricular, que debe tener como punto de partida lo que son objetivos de tipo terminal.

El diseño curricular, en definitiva, es el procedimiento que posibilita la planificación general de las actividades académicas. El currículo, una vez definido, luego se adapta a las condiciones particulares de cada establecimiento educativo, siempre respetando los principios establecidos en el diseño. De esta manera se pretende garantizar que cada uno de los que cursen el colegio puedan desarrollar su potencial, formarse y concluir el proceso educativo preparado para integrarse a un nivel superior o al universo laboral". (Porto, J.; Merino, M)

Conociendo ahora qué es un diseño curricular y cuál es su objetivo principal, investigamos sobre la forma en la cual se redacta en nuestro país. Históricamente, siempre que hubo modificaciones a los diseños curriculares fue por decisiones políticas y la verdadera incidencia en dichos documentos de personal docente experimentado es mediante asesores seleccionados de modos cuya transparencia desconocemos.

La Ley Nacional de Educación vigente (26206), sancionada en el año 2006, deja a criterio de cada provincia la elección de la estructura del sistema educativo según dos modelos posibles (art 134): educación primaria de 6 ó 7 años y educación secundaria de 5 ó 6 años. Aquí radica la mayor diferencia entre los currículos seleccionados para nuestra investigación. C.A.B.A implementa la estructura de 7 años de primaria y 5 de secundaria (junto con las provincias de Río Negro, Neuquén, Santa Cruz, Mendoza, Santa Fe, La Rioja, Santiago del Estero, Chaco, Misiones, Salta y Jujuy), cuando la Provincia de Buenos Aires implementa 6 años de primaria y 6 de secundaria (al igual que las provincias de Formosa, Tucumán, Corrientes, Entre Ríos, La Pampa, Chubut y Tierra del fuego). Leer una ley no es sencillo y mucho menos lo es para un aspirante al título de Profesor/a de Matemática, aún así leímos puntillosa y completamente la ley vigente. Transcribimos a continuación algunos artículos:

TITULO II "Artículo 15.- El Sistema Educativo Nacional tendrá una **estructura unificada en todo el país** que asegure el ordenamiento y cohesión, la organización y articulación de los niveles y modalidades de la educación y la validez nacional de los títulos y certificados que se expidan."

....

TITULO XI "Artículo 130.- El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, en su carácter de autoridad de aplicación de esta ley, acordará en las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el ámbito del Consejo Federal de Educación, la implementación y seguimiento de las políticas educativas destinadas a cumplir con lo establecido en la presente ley. A tal fin, se establecerán:

- a) El calendario de implementación de la nueva estructura unificada del Sistema Educativo Nacional, conforme a lo dispuesto por los artículos 15 y 134 de esta ley....."

....

TITULO XII "Artículo 134.- A partir de la vigencia de la presente ley cada jurisdicción podrá decidir sólo entre dos opciones de estructura para los niveles de Educación Primaria y Secundaria de la educación común:

- a) una estructura de seis (6) años para el nivel de Educación Primaria y de seis (6) años para el nivel de Educación Secundaria o,

b) una estructura de siete (7) años para el nivel de Educación Primaria y cinco (5) años para el nivel de Educación Secundaria.

...

Se establece un plazo de seis (6) años, a partir de la sanción de la presente ley, para que, a través de acuerdos entre el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología y el Consejo Federal de Educación, se defina la ubicación del séptimo (7º) año de escolaridad. El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología y el Consejo Federal de Educación acordarán los criterios de unificación que, respetando las condiciones de las distintas jurisdicciones, aseguren los mecanismos necesarios de equivalencia y certificación de los estudios, movilidad de los/as alumnos/as y derechos adquiridos por los/as docentes.”

La Ley Nacional de Educación fue sancionada el 14 de diciembre de 2006, el plazo de 6 años para la unificación del sistema educativo se cumplió en el año 2012. Desconocemos los motivos por los cuales no se cumplen los términos de los artículos precedentes, ni el espíritu de equidad subyacente en la presente ley, pero de su lectura e interpretación surge la claridad de que nuestro objeto de investigación estuvo contemplado en la sanción de la ley por los propios legisladores y aún hoy no se ha logrado el acuerdo necesario para ubicar el 7º año de escolaridad en el nivel primario o secundario en todo el país.

Esta diferencia estructural nos obliga a pensar qué efecto podría producir en la mente de un niño/a el mensaje de punto final o puntapié inicial de una etapa de escolaridad. Los/as niños/as suelen compararse con sus pares, se miden en estatura, en capacidades aprendidas en la escuela, en posibilidades, en desarrollo físico, etc. Teniendo en cuenta que el alumno/as de C.A.B.A. termina la escuela primaria cuando el alumno/a de la Provincia de Buenos Aires recién comienza la escuela secundaria, cabe al menos reflexionar sobre qué podrían sentir ellos mismos al percibir esta diferencia, para bien o para mal. Si bien es claro que el estudiante de C.A.B.A. también disfrutará la experiencia de un viaje de egresados o una fiesta de finalización de su etapa primaria, esto ocurrirá un año después. El propio sistema educativo sienta una diferencia que los niños/as perciben.

De la comparación de los documentos que regulan los contenidos mínimos para ambas edades en principio no surgen diferencias. En la práctica, las editoriales, publican el mismo libro para ambos sistemas, basados en que los contenidos son los mismos y, por lo tanto, un docente de 7mo grado de CABA puede trabajar todo el año con la misma edición de Santillana (por ejemplo los libros de la autora Claudia Broitman y otros - Editorial Santillana S.A. - 12/2017) que lo hará un docente de la Provincia en el 1º año de la escuela secundaria. Es decir que en cuanto a contenidos, y aquí

está la línea de justificación más simplista que pretende desestimar diferencias, deben ser los mismos.

Teniendo en cuenta que el contenido no varía pusimos atención a las formas de enseñar dicho contenido y es en este punto que podemos vislumbrar una primera diferencia. El diseño curricular para la educación primaria de C.A.B.A. es un documento de dos tomos, en la primera oración del tomo II se hace referencia al tomo I, vale decir que mal se puede implementar lo que diga el documento 2 sin haber leído el documento 1. Esto da "idea de continuidad", el o la docente de 7mo grado debe conocer qué y cómo aprendió un alumno/a los años anteriores, hecho que, más allá de las diferencias personales en cuanto a los modos de aprender de cada uno, determina una línea de enseñanza que busca cierta homogeneidad mediante la puesta en práctica de un currículum concretamente prescriptivo. Sin embargo, el diseño curricular de 1º año deja en claro que estamos en un punto de partida, es el docente en forma personal quien debe investigar qué contenidos han adquirido sus estudiantes y es aquí donde vemos la mayor dificultad, ya que mediante un diagnóstico inicial podremos determinar cuál es el grado de avance de cada uno/a en forma personal pero esto puede ser eficiente si sabemos de qué contenidos partir. Ante una evaluación diagnóstica podemos encontrar resultados diversos ya sea porque el grupo en su totalidad presenta problemas de aprendizaje o simplemente porque nunca recibieron dichos contenidos. La dificultad hallada aquí es cómo diferenciar y cómo actuar ante la falencia o ineficiencia del sistema educativo anterior.

Analizando la normatividad en los contenidos previos encontramos que, en el caso de C.A.B.A. estos contenidos están normados en el propio diseño curricular, por el contrario en la provincia de Buenos Aires los contenidos correspondientes a los 6 primeros años de escolaridad obligatoria se encuentran en el diseño curricular de la escuela primaria que es un documento y sobre el cual no se hace referencia alguna en el diseño curricular de 1ºESB. Queda de manifiesto en este análisis la discontinuidad en la Provincia de Buenos Aires entre el contenido de la escuela primaria y la escuela secundaria.

Según una encuesta realizada por INFOBAE el porcentaje de alumnos/as que finalizan en tiempo y forma la escuela secundaria es de 80% en C.A.B.A. cuando la provincia de Buenos Aires ronda el 62%. Luego de debatir la representatividad de estos porcentajes en la implementación de una u otra estructura concluimos que no contribuye a nuestro análisis, la eficiencia del sistema educativo no puede medirse en términos porcentuales ya que es muy alto el porcentaje de adolescentes que estudian en escuelas de Capital y habitan la Provincia de Buenos Aires. Consideramos que esta incidencia queda solapada en un análisis cuantitativo que no contempla el porcentaje de estudiantes que comienzan la escuela secundaria en Capital y

luego la abandonan por la dificultad, económica y práctica, de trasladarse al lugar de estudio desde sus domicilios en Provincia; como así tampoco contempla el porcentaje que sí terminan en tiempo y forma en CABA pero son provenientes de la Provincia de Buenos Aires.

El artículo 6 de la Ley Nacional de Educación hace responsable de las acciones educativas, entre otros, a la "familia, como agente natural y primario" Entendemos que finalizar la escuela secundaria es un logro que se alcanza con la fuerza de voluntad del alumno como condición necesaria pero no suficiente. El apoyo y contención de las familias como primera institución educadora es tanto o más determinante que la propia voluntad. Es también, condición necesaria que exista un alguien, un otro, que culturalmente convenza a el estudiante de la importancia de adquirir conocimiento, tan importante es la responsabilidad de la familia que está contemplada en el cuerpo de la propia ley. En la actualidad se promueve al conocimiento como herramienta de poder, quizás en épocas pasadas simplemente fue impuesto en forma obligatoria o negado a modo de castigo y en épocas futuras será entendido de maneras que escapen a nuestro análisis ya que no poseemos las herramientas para comprender los alcances de futuros paradigmas para nosotros hoy impensados.

Decidimos buscar algún índice estadístico que fuera más representativo para nuestro trabajo. Encontramos la tasa de repitencia para alumnos/as de CABA y provincia. Según detalla el portal abc.gob.ar la tasa de repitencia del año 2018:

"... es el porcentaje de matriculados en un año de estudio dado de un nivel de enseñanza en particular, que se matriculan como alumnos repitentes en el mismo año de estudio de ese nivel, en el año lectivo siguiente. Muestra, en términos relativos, la eficiencia del sistema educativo en función de los alumnos/as que al no promover el año de estudio en el cual estaban matriculados, vuelven a inscribirse como repitentes en el mismo año al ciclo lectivo siguiente:"

Para el período 2016/17 fue del 16% en el sector público para alumnos/as de 1º año de ESB. En C.A.B.A este porcentaje es del 2% para el mismo período en alumnos de 7mo grado. Estos porcentajes nos invitan a reflexionar acerca de la eficacia del sistema educativo, y las justificaciones que encontramos para esta diferencia significativa en los porcentajes son contrapuestas. Es probable que el sistema educativo de la ESB en Provincia sea expulsivo durante el 1º año ya que exige al una estructura de aprendizaje para la cual no está capacitado o bien que el sistema de Capital sea por demás contemplativo respecto de la finalización de una etapa y, por ende, menos exigente. Lo que sí dejan en claro estos porcentajes es que, tanto en un sistema como en el otro, existe la posibilidad de repetir el ciclo lectivo si los objetivos no fueren alcanzados por el alumno/a.

Según la ley nacional de educación el presupuesto anual para educación no debe ser menor al 6% del PBI (*artículo 9*). Y según quedó como herencia de la ley federal de educación cada provincia debe hacerse cargo del financiamiento educativo de sus escuelas. Por esta razón encontramos más factible que C.A.B.A. pueda mantener mejores condiciones edilicias, entre otras, ya que sus ingresos económicos son siempre mayores a los de la Provincia de Buenos Aires. En este sentido, entendemos que la disponibilidad de mayores recursos económicos propicia un mejor ordenamiento y administración del sistema educativo en esta jurisdicción, ya sea en mantenimiento edilicio, sueldos docentes, organismos de control, etc.

En relación a los contenidos la normativa para CABA es mucho más prescriptiva y controlada. Los objetivos de aprendizaje en Matemática son concretos para la finalización del segundo ciclo, esto significa que están previstos para ser logrados en el transcurso de 4 años, cuando el diseño curricular de Provincia detalla logros casi idénticos pero para un solo año. En otras palabras, las expectativas de logro para la misma edad están dentro de una línea única pero en el caso de CABA el tiempo real para alcanzar dichos objetivos supera al de Provincia y, al incluir más de un ciclo lectivo, involucra un equipo de trabajo coparticipativo y no a una sola persona. Siempre que exista trabajo en equipo habrá implícito un control tácito, no formal, ya que a cada docente le interesa el trabajo de su compañero para establecer el punto de partida de su propio trabajo, en cambio, si el trabajo es individual no hay control posible ya que no se puede ver el error u omisión propio del mismo modo que se ve el ajeno. El hecho de que en CABA los contenidos sean impartidos con mayor ajuste al currículum que en Provincia está de algún modo justificado por esta continuidad de enseñanza y por la coparticipación de varios docentes en la formación de los estudiantes. Por otra parte, las dimensiones geográficas y las condiciones de infraestructura de la Provincia de Buenos Aires contribuyen a reducir el tiempo de clases y esto atenta contra el cumplimiento en la planificación de contenidos. Calles anegadas por lluvias e inundaciones, largos cortes de luz que implican también falta de agua, paros y protestas gremiales, suspensión de clases por problemas de estructuras edilicias, familias cumpliendo horarios laborales que impiden responsabilizarse de asegurar la asistencia del alumno/a a clases, etc., son varios de los motivos que comprimen el ciclo lectivo, mucho más en las escuelas que nosotros trabajamos que en las escuelas de CABA con las cuales nos vinculamos.

Entendemos que la implementación de los criterios de evaluación tiene más que ver con el docente que con el sistema mismo. De hecho, en la práctica, cada docente entrega a sus estudiantes los criterios de evaluación y expectativas de logro en cada ciclo lectivo, por escrito como documentación, para formar parte de la carpeta. En cuanto a lo normado por cada

currículum respecto a la forma de evaluar, también encontramos diferencias significativas. El diseño curricular de CABA propone: “asumir un compromiso institucional de ofrecer a los niños una y otra vez oportunidades para aprender tantas veces como sea necesario” (*Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo. Tomo 2 – p. 633*) y, para ello, se basa en la concepción de que “todos los niños pueden aprender matemática bajo ciertas condiciones didácticas” (*Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo. Tomo 2 – p. 635*). En este sentido es crucial que el alumno adquiera confianza en sí mismo y en sus mecanismos propios de resolución, se destaca el trabajo grupal y la autoevaluación del alumno en su desempeño de aprendizaje propio y de sus pares tanto como del docente en su desempeño de enseñanza. El rol del docente requiere una evaluación diagnóstica frente a cada proyecto de trabajo así, como también, la comparación en cada alumno/a de los logros respecto de su propio punto de partida y no de sus compañeros, es decir, evaluar al alumno/a por su crecimiento propio y no por la sola comparación con sus pares.

En el diseño curricular de la Provincia encontramos “orientación para la evaluación” como una invitación a proponer la participación en clase del alumno/a, evaluar como proceso, tener en cuenta la elaboración de conocimientos por sobre la sola memorización y la realización de una carpeta como instrumento de evaluación, registro documental y material de estudio. Surgen en este aspecto interrogantes sobre la interpretación propia de cada docente respecto a lo normado ya que, ni siquiera se menciona como criterios sino como una mera orientación, parece decir más bien que cada quien haga lo que dicte su propia conciencia.

Por último, queremos mencionar los recientes resultados de la evaluación internacional PISA del año 2018 desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) según informa en nota del 3 de diciembre del 2019 El Cronista y el respectivo informe Pisa: Sobre un total de 2330 alumnos/as de 81 escuelas de gestión estatal y privada de CABA, (según el informe representa una muestra del 100%) fueron evaluados en las áreas de Matemática, Lectura y Ciencias, jóvenes de 15 años de edad independientemente del grado o año que estén cursando. En dicha publicación se destaca la Ciudad de Buenos Aires como la de mejores resultados en América Latina (aclarando que los países participantes fueron Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay), la Ciudad de Buenos Aires obtuvo mejores promedios en las tres áreas que los obtenidos a nivel país y en las demás provincias participantes (el informe no aclara cuales fueron) y la tendencia ascendente en el período 2012/2018 para las tres áreas de la Ciudad de Buenos Aires (en un promedio de 30 puntos en cada área por sobre el año 2012). Respecto a esta información planteamos algunos interrogantes, si bien a priori se puede entender como un gran logro nos preguntamos qué habría resultado si en la evaluación participaba América

Latina, o cuáles fueron las provincias con las que compite la Ciudad de Buenos Aires y hasta qué saberes resultan valiosos para una organización como la OCDE (¿qué significa la cooperación y el desarrollo económico?). Básicamente nos preguntamos cuál es la relevancia en nuestra educación de la calificación emanada de la “prestigiosa” evaluación PISA.

Conclusión

En función de lo expuesto podemos inferir que no hay una razón única, clara y lógica que justifique la dualidad en el sistema educativo argentino. Sólo se vislumbra la falta de interés político por unificar dichos sistemas. Si bien, podemos analizar el impacto a nivel país, decidimos en este trabajo centrarnos solamente en CABA y Provincia de Buenos Aires dado que son, en lo inminente, nuestros posibles ámbitos laborales.

La pregunta que surge inevitable es ¿por qué y a quién no le conviene unificar el sistema educativo en un único modelo?

La Provincia de Buenos Aires supera en territorio y cantidad de habitantes a C.A.B.A. ampliamente. Según IGN (Instituto Geográfico Nacional) ajustados al censo del año 2010 los datos demográficos de ambos territorios son los siguientes:

	Cantidad de Habitantes	Km ²	Densidad (km ² /cantidad de habitantes)
CABA	2.890.151	200	14450,80
Provincia de Buenos Aires	15.625.084	307.571	50,8

Los valores precedentes hablan de una imposibilidad de comparación cuantitativa. No se puede establecer parámetros de homogeneidad entre regiones con densidad demográfica tan distante.

Podemos esbozar algunas justificaciones que avalan la falta de voluntad política de reforma educativa en este sentido. Independientemente de las ventajas o desventajas de cada uno de los sistemas, llevar ambos a una misma modalidad implica la reconversión de maestros de Capital o bien generar un importante excedente de profesores en Provincia de Buenos Aires. En cualquiera de los posibles escenarios se debe pensar en reubicar o recapacitar un grupo de trabajadores de la educación considerable para cualquier economía, ya que todas las opciones generan un alto costo.

Según el decir popular “lo urgente prevalece a lo importante”, así es que para cualquier gobierno urge la necesidad de asistir a los alumnos/as

socialmente por sobre la reforma profunda del sistema educativo. Claro que en este punto cabe el análisis respecto de la optimización de la decisión: ¿Será más beneficioso a una sociedad educar con eficiencia o alimentar y asistir a los alumnos? ¿Es posible elegir en este sentido? ¿Una educación de calidad es garantía de prosperidad y orden social?

El modelo capitalino es más prescriptivo. Por ende, exige mayor rigurosidad en los controles de implementación. Extender esta modalidad a ambos territorios también implicaría capacitar y emplear más personal docente para inspección en la Provincia de Buenos Aires, quizás no estén dadas las condiciones para semejante empresa por estos años.

La Provincia quintuplica en habitantes a CABA. ¿Es conveniente instruir a las masas? ¿Es preferible que las masas sean pensantes o son más dóciles ignorantes? Si bien en CABA es muy superior la cantidad de habitantes por metro cuadrado, lo cual puede leerse como hacinamiento o como acceso a posibilidades, la cantidad total de habitantes es muchísimo menor y por lo tanto es más controlable.

Seguir sumando dudas al tema tal vez no construye un conocimiento pero sí abre un debate que amerita ser tenido en cuenta. Repensar la educación en términos de unidad y equidad es un desafío para nosotros como profesionales, como ciudadanos y como responsables políticos del legado transmitido a las generaciones venideras. Con la misma pasión que discutimos la legalización del aborto, la trascendencia respecto al nombre de un ministerio o secretaría, la sociedad patriarcal o feminista, el lenguaje inclusivo, la unión o separación del Estado con la Iglesia, y tantos otros temas de interés general en la actualidad, proponemos pensar una educación unificada, quizás allí encontremos los puentes necesarios para desdibujar la tan mentada grieta.

Referencias

1- Breve análisis de los Diseños curriculares. Base en el Área de Matemática, revista suma, disponible en:

<http://revistasuma.fespm.es/?s=breve+analisis+de+dise%C3%B1os+curriculares>

2- Desarrollo cognitivo según Piaget. Disponible en:

<https://eligeeducar.cl/acerca-del-aprendizaje/segun-jean-piaget-estas-son-las-4-etapas-del-desarrollo-cognitivo/>

3-Diseño curricular CABA. Disponible en:

<https://www.buenosaires.gob.ar/educacion/docentes/disenio-curricular-para-el-nivel-primario>

4- Diseño curricular para secundaria en provincia de Buenos Aires. Disponible en:

http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenio_scurriculares/

5- Documento para el debate de la ley de educación nacional, hacia una educación de calidad para una sociedad mas justa, disponible en:

http://www.adeepra.com.ar/documentos/doc_nacion/PDFLEYNAC.pdf

6- Informe pruebas Pisa 2018. Disponible en:

<https://educar2050.org.ar/wp/wp-content/uploads/2019/12/Informe-PISA-Argentina-2018.pdf>

7- Jean Piaget seis estudios de Psicología. Disponible en:

http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf

8- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2017. Actualizado: 2019. Definición de diseño curricular. Disponible en:

<https://definicion.de/disenio-curricular>

9- Ley de Educación Nacional número 26206 (año 2006). Disponible en:

<http://www.secgral.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/docs/Ley-26206-de-Educacion-Nacional.pdf>

10- Mapa de la Trayectoria Escolar. Disponible en:

<https://www.infobae.com/educacion/2018/04/11/el-mapa-de-la-trayectoria-escolar-cuantos-alumnos-abandonan-o-repiten-en-cada-provincia/>

11- Matematica en 7° de primaria CABA y 1° de secundaria libro para el docente coordinado por Claudia Broitman. Disponible en:

<https://www.guiasantillana.com/broitman/>

12- Porcentaje de Repitencia disponible en:

https://www.gba.gob.ar/educacion/planeamiento/noticias/el_estado_de_la_escuela_en_la_provincia_de_buenos_aires

13- Pruebas Pisa nota de El Cronista. Disponible en:

<https://www.cronista.com/economiapolitica/Pruebas-PISA-los-resultados-de-Argentina-entre-los-mas-bajos-de-la-region-20191203-0001.html>



“La tecnología se convierte en educativa cuando pasa por las manos de un profesor.”

Jorge Calvo

Edición N° 5 – Año 2020



ISBN 978-987-86-7163-5



9 789878 1671635