



**Didácticas Sin Fronteras volumen 6 año 2021 : más educación / Fabián Berini ...  
[et al.]. - 1a ed. – Berazategui : María Alejandra Deriard, 2021.  
Libro digital, PDF**

**Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-88-2297-6**

**1. Didáctica. 2. Matemática. 3. Biología. I. Berini, Fabián.  
CDD 507.1**

# DSF 2021

---

*Dedicamos este número de Didáctica Sin Fronteras a la memoria de Alicia Daval, colega y compañera en estas aventuras intelectuales.*



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

Esta publicación pertenece a **GECICNaMa**.

### Título e Idea Original:

**Deriard, Alejandra**

### Coordinación General:

**Berini, Fabián**

### Comité Editorial:

**Berini, Fabián**

**Matteucci, Carlos**

### Trabajo de Edición:

**Berini, Fabián**

### Diseño de Portada y Secciones:

**Berini, Fabián**

### Corrector de Texto:

**Lallana, Gabriela**



### Escribieron para este número:

- **Abrahams Viano, María de los Milagros**
- **Alustiza, Diego; Susana Juanto; Fabiana Prodanoff; Juan José Carrillo Pavón; Nahuel Cristofoli; Ignacio Heck; Mauro Romero; Belén Bruschini**
- **Baldissera, Ana Laura**
- **Barni, Cecilia**
- **Capuano, Vicente**
- **Daura, Florencia**
- **Ferreyra, Horacio; Rúa, Ana**
- **Pontoriero, M. del Sol**
- **Shinzato, Nelida**

### Entrevistas:

**Insua Blanco, Ludmila (Por Berini, Fabián)**

**Rodríguez, Ana (Por Berini, Fabián)**

**Saliture, Laura (Por Volturo, 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](mailto:didacticasinfronteras@gmail.com)**



# Editorial

*Por Lallana Gabriela\**

A los lectores/as:

Hola. Me presento, soy Gabriela, hasta hoy simplemente la malvada de la película, la correctora de los textos a lo largo de estos 6 años de vida de GECICNaMa.

Fueron muchos textos, muchos/as autores con grandes personalidades, eminencias del quehacer educativo, con mucho respeto y la humildad que solo tienen los y las grandes me dejaron entrar en sus mundos académicos.

Yo, aprovechando mi lugar de correctora de textos, con cada renglón fui aprendiendo de sus conocimientos mientras ellos/as compartieron con nosotros/as lo mejor de su ciencia.

Tuve que ponerme en ese lugar de "la malvada" al tener que corregir tremendas producciones bajo la leyenda "sugiero" con temor muchas veces de ofender a quienes se ganaron toda mi admiración por lo que me dejaron con cada artículo.

Agradezco, a mi colega y amiga, Tina, el haber confiado en mí para leer y corregir esta publicación digital.

Al comenzar a escribir pensé en quién me corregiría, si yo soy la correctora, pero me relajé y recordé que solo quería contarles lo que significa para mí, formar parte de esta publicación.

Pasamos como equipo por mucho durante estos 6 años, yo a distancia, en línea (desde Chubut) transitamos la pandemia y la incertidumbre de sabernos aislados y sin conectarnos físicamente, nos reinventamos y seguimos desde la virtualidad, en la bimodalidad, sincrónicos y asincrónicos.

Atravesar y recorrer cada línea de sus textos y conocerla como la palma de mi mano me hizo sentirme parte de algo muy grande algo poderoso. Entender que hay personas a las que la docencia las parte como un rayo y las deja expuestas a una tarea que debemos (me incluyo) necesariamente compartir, con urgencia, con responsabilidad.

Escuché en una conferencia en la UNQ hace algunos años a un profesor que tomó la palabra para preguntar al auditorium si sabíamos qué era lo que movía al mundo, qué era lo más importante y poderoso del mundo...

Todos/as respondimos "el dinero" otros menos superficiales dijeron "el amor".

Nuestro interlocutor sonrió y dijo: - "errorrr y.... errorrrr".

Luego de dejarnos pensando en qué, respondió:

- "Lo más poderoso del mundo es la información" - nadie entendió pero aclaró luego:

-La información genera poder. El que sabe, es el que dirige, es al que todos/as respetan y le van a preguntar - continuó - Un gran conocimiento genera responsabilidad. El saber, el conocimiento, la información deben ser compartidas.-

No creo recordar sobre qué trataba la conferencia o quién era el interlocutor, pero esas palabras marcaron toda mi carrera docente.

Y esta publicación no hace más que confirmar la necesidad y urgencia que existe en nosotros/as docentes de compartir todo ese conocimiento para las futuras generaciones.

Ese era el objetivo principal y creo sin temor a equivocarme que esa necesidad de trasposición de conocimientos fue el motor y el fundamento de GECICNaMa.

Quisiera dejar el mensaje de que nunca debemos dejar de aprender y que el conocimiento no ocupa lugar - frase trillada y si quieren gastada por el uso – pero que encierra lo que siento como lectora y como parte de este proyecto en un momento en el cual me estoy despidiendo dejando de lado todas las palabras técnicas y los artilugios semánticos para que pueda llegar a los lectores y lectoras sin distinción de títulos, desde los que comienzan en esta carrera como a aquellos/as que ya la ejercen.

La docencia una tarea difícil y llena de inconvenientes y cambios, hermosa y con muchos obstáculos que deben ser tomados como desafíos.

La edición actual, nos brinda un abanico multidisciplinar. Los y las invito a leer esta nueva propuesta en la que se van a encontrar con una diversidad de enfoques muy interesantes y enriquecedores que vinculan Educación con Psicología, Matemática, Música, Arte-Terapia, Medio Ambiente, Cultura Japonesa, Tecnología, la (re)definición de algunos Espacios y el rol de los Actores Institucionales, entre otros.

Por último, como cierre vuelvo a agradecer, pero esta vez a todo el equipo, Leticia, Fabián, Alejandra y a los y las escritores/as de la presente edición por la confianza depositada en mí.

**\*Lallana Gabriela Fernanda.  
Magisterio Especializado en Educación Primaria.  
Profesora de Lengua y Literatura.**

# Sumario

<i>Editorial</i> – Lallana, Gabriela. ....	5
<i>Aprendizaje social: No hay mejor aprendizaje que aquel que se lleva a cabo en compañía de otro</i> – Abrahams Viano, Milagros. ....	8
<i>La importancia del Nivel Inicial: Características e inclusión</i> - Baldissera, Ana Laura. ....	13
<i>Desarrollando vínculos que valoren la Inclusión y la Integración Conversando con Ana Rodríguez. Entrevista</i> – Berini, Fabián. ....	18
<i>El docente tutor: la llave maestra para favorecer el desarrollo integral del alumno</i> – Daura, Florencia. ....	23
<i>Curiosidades Matemáticas del Sonido y de la Música. La "Escala Temperada"</i> – Capuano, Vicente. ....	31
<i>Los vínculos: ¿el ancla en tiempos inestables incrementados por la Covid-19?</i> – Barni, Cecilia. ....	38
<i>Las infancias que le dejamos a nuestra tierra. Conocer para accionar Conversando con Laura Saliture. Entrevista</i> – Volturo, Leticia. ....	44
<i>Las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática en la educación secundaria. Un estudio en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos</i> - Ferreyra, H.; Rúa, A. ....	51
<i>Arteterapia, armonía entre el mundo interior y el mundo exterior</i> – Pontoriero, María del Sol. ....	58
<i>El Instituto Raspanti y Japón, un camino en común</i> – Shinzato, N. ....	64
<i>Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en el aula Conversando con Ludmila Insua Blanco. Entrevista</i> – Berini, Fabián. ....	69
<i>Desarrollo de un Kit de enseñanza aplicable al diseño y verificación de algoritmos de seguimiento solar</i> - Diego Alustiza, Susana Juanto, Fabiana Prodanoff, Juan José Carrillo Pavón, Nahuel Cristofoli, Ignacio Heck, Mauro Romero, Belén Bruschini. ....	73

## **Aprendizaje social: No hay mejor aprendizaje que aquel que se lleva a cabo en compañía de un Otro.**

**Autor 1<sup>1</sup>:** *María de los Milagros Abrahams Viano. Psicopedagoga, Neuroeducadora y Estimuladora temprana. Miembro ad honorem Del Parlamento Mundial de Educación, Integrante Del equipo técnico de La Asociación Civil La Familia Ideal trabajando en conjunto con Fundación Telefónica de España para la erradicación de trabajo infantil en la provincia de Formosa. Docente en Instituto Acurela de educación especial. Autora de libro "Transformando realidades", Ed. Gualamba. Tallerista y capacitadora.*

**E-mail:** miliabrahams@gmail.com

*"La Teoría Sociocultural de Lev Vigotsky(1) (Rusia, 1896-1934) sostenía que los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social: van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida."*

La experiencia de aquellas personas que trabajan con niños, niñas y adolescentes en el aula han demostrado que realmente este hombre de principio de siglo pasado estaba en lo cierto. Si bien es verdad que no todos los niños o niñas son iguales, que algunos necesitan más tiempo para procesar la información y adaptarse a situaciones nuevas y desconocidas, todos los seres humanos son seres sociales además de emocionales. No pueden vivir aislados. Son tan sociales y les interesa tanto la vida de los demás que al prender la televisión se encuentra con varios programas de chimentos sobre la vida de otras personas, y están ahí frente a esa pantalla atentos, expectantes para escuchar sobre amoríos, infidelidades, violencia y cuantas otras cosas más.

Al hablar de aprendizaje, se tiene el concepto estereotipado de todos/as los niños/as sentados en fila sin poder mirarse y observando atentamente al pizarrón. Estrategia de principios del siglo pasado que continúa en la época actual. Todos los estudiantes callados, no puede escucharse ni una mosca, el docente recita y el alumno repite, quizás comprenda o no, pero no es lo que en ese momento llegara a importar. Aquel o aquella estudiante que sigue el mismo ritmo continúa su proceso de adquisición de contenidos sin ninguna dificultad. Pero que sucede con los y las estudiantes que no siguen el mismo ritmo? Esta pregunta pareciera tener respuesta en la teoría, pero en la práctica está lejos de ser contestada.

Si se continúa con situaciones áulicas pertenecientes a principios del 1900, darán el mismo resultado ahora, en la actualidad, como en ese momento?



Figura 1: Aulas de principios del año 1900

Varias instituciones educativas están cambiando y adaptándose a las necesidades de este siglo. El desarrollo tecnológico, que en ocasiones se puede usar como herramienta, pero también se reconoce que la cantidad de horas que los chicos y chicas pasan frente a la pantalla son perjudiciales para su desarrollo. Entonces se deben postular nuevas teorías teniendo en cuenta obviamente a grandes pedagogos cuyas bases son fundamentales para continuar la labor de observación e investigación.



Figura 2: Aula que permite el aprendizaje social y constructivo

A los consultorios psicopedagógicos llegan cientos de niños y niñas con distintas patologías o mejor dicho dificultades en el aprendizaje, en su mayoría sin diagnóstico previo y/o sin bases neurobiológicas de acuerdo a estudios realizados básicos como electroencefalograma o resonancia magnética. Solo son niños o niñas que les cuestan mucho algunas áreas específicas pero solo tienen una falta de estimulación cognitiva necesaria para adquirir nuevos aprendizajes que no llega a necesitar un certificado de discapacidad pero eso no quiere decir que no necesiten de algún apoyo o contenidos adaptados considerando sus necesidades. Hoy en día se debe hablar de NEURODIVERSIDAD, todas las personas aprenden de distinta

manera. Entonces teniendo en cuenta este concepto las currículas escolares deberían contemplar este nuevo paradigma que vino para quedarse entre nosotros.

En la teoría del aprendizaje social Albert Bandura(2) (1971) se basa en teorías del aprendizaje conductista sobre el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante. Sin embargo, añade dos ideas importantes:

1. Los procesos de mediación se producen entre estímulos y respuestas.
2. La conducta es aprendida desde el medio ambiente a través del proceso de aprendizaje por observación.

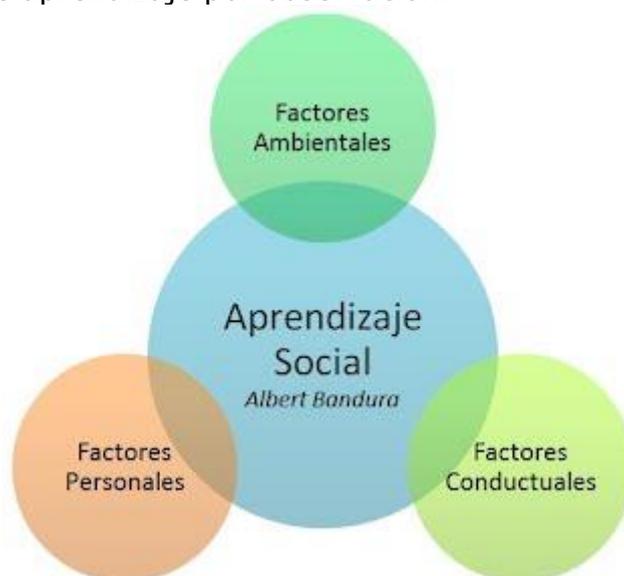


Figura 3: Como se construye el aprendizaje social, los factores influyentes.

Los niños y niñas observan a las personas que los rodean para ver e imitar cómo se comportan. Las personas observadas son llamadas modelos. En la sociedad, los niños y niñas están rodeados de muchos modelos influyentes, como los padres, madres y otros miembros de la familia, personajes de la televisión (o de YouTube), amigos, amigas, maestras y maestros de la escuela, etc.

Los niños y niñas intentan imitar los comportamientos de esas personas sin importar, en ocasiones, si es correcto o no esas conductas. En la actualidad los youtubers tienen un papel importante en las mentes de los niños y niñas que los observan a diario. Por ello, es fundamental que los adultos responsables puedan conocer los contenidos que ven sus hijos e hijas y de esta manera comprender algunos comportamientos y lenguajes.

Albert Bandura también considera que el fortalecimiento de una conducta puede ser externo o interno y puede ser positivo o negativo. Si un niño o niña busca la aprobación de su familia y/o amigos, esta aprobación será un refuerzo externo, sentirse feliz por haber sido aprobado es un refuerzo interno. En consecuencia, la persona se comportará de manera en la que piense que va a ganar mayor aprobación ya que, la desea en forma. El impacto en la persona sobre refuerzo positivo o negativo va a depender de las necesidades del individuo. Una persona aprende mediante la observación de las consecuencias del comportamiento de otro, por ejemplo, en una familia

suele suceder cuando uno de los hermanos/as es premiado, de esta manera es muy probable que los demás hermanos u hermanas copien o repitan el mismo comportamiento si es que desean ser aprobados y premiados por la familia.

Varios son los especialistas que afirman la importancia de un otro en los procesos del aprendizaje.

En Neuroeducación se habla de un cerebro social, se utiliza la sigla UCCM que quiere decir UNIDAD CUERPO CEREBRO MENTE y se agrega MA que es MEDIO AMBIENTE. El cerebro no es solamente un cerebro o un cuerpo sino una unidad, sumando la importancia del medio ambiente. Dos personas nacidas el mismo día pero uno en medio de una aldea en África y otro en medio de la ciudad, no tendrían las mismas oportunidades teniendo en cuenta el medio ambiente.

Los Homo sapiens sapiens son una especie que goza de un cerebro altamente social y son diversos los estudios que indagan sobre nuestros comportamientos en grupos, el valor de los vínculos, cómo afecta la soledad a nuestra salud, entre otros. Actualmente, se han sumado trabajos que presentan cómo las ondas cerebrales pueden sincronizarse cuando compartimos determinados contextos y experiencias.

Al parecer, mientras más atentos estén a los mismos estímulos del medioambiente, más se sincronizan los cerebros, algo que permite comprender la sigla usada en Neurosicoeducación UCCM MA (Unidad Cuerpo Cerebro Medioambiente).

Sin lugar a dudas, los seres humanos son seres altamente sociales y gracias a los nuevos adelantos tecnológicos de scanners cerebrales y estudios de neurocientíficos relacionados con el tema, se pueden descubrir la importancia de las relaciones interpersonales.

Teniendo en cuenta todas las investigaciones realizadas por distintos estudiosos se puede decir que, al ser el cerebro, altamente social, tiene una necesidad de formar parte de un grupo y ser aceptado, esto produce sensación de seguridad, ya que ello fue lo que permitió triunfar como especie y llegar hasta la actualidad.

La naturaleza social del aprendizaje implica que los profesores deberían estructurar las actividades en el aula de forma que estimularan las interacciones sociales. Y estas metodologías de trabajo en grupo que fomentan una mayor participación y protagonismo del alumno, aunque su preparación es más complicada para los docentes que la tradicional clase magistral, mejoran el aprendizaje del alumno (Hattie, 2009).

En la mayoría de las aulas, todavía se continúa con la educación tradicional donde alumnos y alumnas están en fila sin poder mirarse, uno atrás del otro, sin interactuar y donde el docente se encuentra ubicado en la posición de saber absoluto. En contraposición a esto encontramos la teoría de la

neuroeducación, que fomenta la participación activa del alumnado en el proceso de aprendizaje que es gestionado por el profesor o profesora y que en el aula habla menos, escucha más y, por supuesto, también aprende. En este sentido, el aprendizaje cooperativo es muy útil porque conlleva beneficios a nivel social, psicológico o académico favoreciendo la aceptación de la diversidad, generando climas emocionales más positivos en el aula o promoviendo estrategias de pensamiento analítico y crítico.

Manfred Spitzer resume muy bien la necesidad de este tipo de aprendizaje activo y comprometido (Spitzer, 2005):

El comportamiento social sólo puede aprenderse en una comunidad en la cual y con la cual se puede y se debe actuar. La cooperación se aprende de una forma lúdica, pero el juego no se llama Parchís ni tampoco Monopoly. Se llama convivencia! Y no se trata de un juego.

### **Bibliografía.**

Roberto Rosler, Asociación Educar para el desarrollo humano. La UCCM MA. (2019)

Miller J. L. *Greather than the sum of its parts*. (1992)

Moriello, S. Cerebro,cuerpo,mente y entorno. (2005). *Cómo educar las emociones. La inteligencia emocional en la infancia y en la adolescencia*. Cuadernos Facro.

Albert Bandura (1971). *Teoría del aprendizaje social*.

## **La importancia del Nivel Inicial** **Características e inclusión**

**Autor:** Ana Laura Baldissera

*-Profesora de Nivel Inicial. Instituto Sagrado Corazón. Buenos Aires, Argentina (2008). Docente de apoyo pedagógico en el nivel Inicial, primario y media de escuelas públicas de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina*

*-Lic. en Psicopedagogía (2012) y Lic. en Psicología (2015). Universidad del Salvador. Buenos Aires, Argentina. Atención en consultorio privado presencial y virtual. Todas las edades. Nacional e internacional.*

*-Posgrado en Sexología Clínica . Universidad de Buenos Aires (UBA). Buenos Aires, Argentina (2020)*

*-Autora del libro "Todismo: relación entre cuerpo, mente y emociones". Ed. Dunken. Año 2021*

**E-mail:** baldisseranaalaura@gmail.com

El nivel inicial, como su nombre lo indica, es el inicio de la educación formal. Es el segundo agente socializador, siendo la familia el primero. Es importante comenzar con esta distinción para poder anticipar la importancia de la formación de los profesores y las profesoras de educación inicial, denominado también como maestra/o jardinera/o. En el capítulo de educación de mi libro, "*Todismo: relación entre cuerpo, mente y emociones*", explico que existen dos modalidades de educación, muy conocidas a nivel mundial, la educación formal e informal. La educación formal hace referencia a contenidos específicos abordados de forma estructurada y pautada según la edad evolutiva y madurativa del sujeto. Está representada en distintas áreas como ser, Matemáticas, Prácticas del lenguaje, Conocimiento del mundo, entre otras. La familia es la que nos confiere la educación informal, y hace referencia a la enseñanza de hábitos, costumbres, creencias sobre la rutina diaria y experiencias directas. Resulta interesante describir esta bifurcación ya que existen ciertas actividades y hábitos que se realizan tanto en el Nivel Inicial como en las casas. La diferencia radica en la intencionalidad y en la formación que los y las docentes recibimos para provocar un aprendizaje significativo en los/as infantes.

El objetivo de este artículo es poder transmitir, con una mirada global, la importancia del nivel inicial y las formas de pensar el concepto de inclusión. Vamos a adentrarnos en una de las especificidades del nivel: el juego.

### **Jugando se aprende**

Aprendizaje y juego tienen un punto de encuentro porque el acceso al juego se aprende jugando y poniendo en funcionamiento un mecanismo de aprendizaje particular.

El juego es una experiencia que no necesariamente, precisa de material concreto, momento y lugar específico; simplemente se requiere de actitud y

creatividad para llevarlo a cabo cuando se lo desee. Constituye una de las actividades educativas esenciales. Es un componente básico del desarrollo físico, emocional y de la personalidad del niño/a.

Al Jugar, el niño/a desempeña una actividad libre, una experiencia creadora que le permite ir conociendo y comprendiendo el mundo que lo rodea, es por eso que se lo utiliza con fines educativos ya que los/as infantes experimentan, aprenden, crecen y se desarrollan a través del juego.

El espacio lúdico implica acción, un "hacer como sí, sabiendo que no es" donde se conecta la fantasía con la creatividad del niño/a en sus acciones lúdicas, y es por eso que una simple tela se puede convertir en una capa de superhéroe que lo llevará hacia otro país, o una caja puede ser el mejor auto de carrera del mundo y en el piso de la sala puede aparecer un mar muy profundo y tenebroso. Este tipo de actividad se denomina "dramatización", muy conocida y utilizada en el jardín.

La aparición de estas fantasías nos indican que el/la niño/a está desarrollando toda su capacidad creadora y la manifiesta con sus acciones lúdicas, prescindiendo de la intervención del docente.

Esta actividad realizada con *otros (niños, niñas, docentes)* pretende crear un espacio de intercambio favoreciendo los vínculos interpersonales y grupales, y la exploración del mundo que los rodea. Es por eso que el niño/a incorpora no sólo habilidades y saberes, sino también valores como la solidaridad, el compañerismo y la relación con los demás.

El "jugar juntos" significa compartir espacios lúdicos ofreciendo una práctica estimulante que, entre otras cosas, le permite el acceso a la ficción, al "como sí".

No es algo innato, requiere de un aprendizaje que permanece inadvertido, justamente es el docente el que introduce al niño/a en las prácticas de juego para transmitirle conocimientos.

Más que aprender un conjunto de reglas y procedimientos mecánicos el niño incorpora el uso del número y de las letras, los quehaceres de la lectura y escritura, la importancia del nombre propio, las figuras geométricas, características de los seres vivos, y todo lo que indica el Diseño curricular del Nivel Inicial. Entonces el/la docente no sólo pone el cuerpo, sino también y al mismo tiempo, tiene una función de enseñar con objetivos específicos para cada edad. Dicha planificación conserva una coherencia entre año y año para asegurar la trayectoria escolar de cada infante.

Como consecuencia de lo explicado se afirma que un niño/a que puede jugar seguramente podrá incorporar conocimientos sin dificultades ya que es un medio de expresión, de comunicación, de aprendizaje y de resolución de conflictos.

Para ustedes que están leyendo esto y seguramente les están dando ganas de jugar, les informo que es un medio para enfrentarnos al mundo desde otras perspectivas poniendo en duda esto que percibimos como absoluto y ofreciendo un universo de posibilidades.

*Es en el juego y quizás sólo en él, donde el niño o el adulto están en libertad de ser creadores y de usar el total de su personalidad, y sólo al ser creativo el individuo se descubre a sí mismo. (Donald Winnicott, 1952)*

## **Barreras emocionales vs. Barreras del aprendizaje**

En las instituciones escolares se observan cada vez más niños y niñas con dificultades para aprender. Los/as docentes tratan de ayudarlos/as proponiendo diversidad de actividades, juegos y explicaciones. También realizan modificaciones en las salas para que cada niño/a pueda transcurrir su escolaridad de la mejor manera posible.

Cuando se menciona la palabra "inclusión" dentro de las escuelas, genera asombro, desconcierto, miedos. Profesionales que no se sienten capacitados, otros que descubren una nueva temática para capacitarse. Es verdad que en el sistema educativo han creado diversidad de cargos que vienen a ocuparse de este tema. Estamos frente a un cambio de paradigma donde la inclusión es moneda corriente en cada nivel, en cada institución, en cada aula/sala. ¿Es momento de cambiar la mirada esperando que los grupos de estudiantes sean homogéneos?. Esto no existe. Nunca existió.

El ser humano es un ser bio-psico-social, es una persona única e irreplicable que tiene vida, piensa y aprende a convivir en sociedad. Partiendo de esta amplia definición resulta imposible pretender que todos aprendan de la misma forma y en el mismo tiempo. Son muchas las variables a tener en cuenta a la hora de pensar en incluir y trabajar con la diversidad.

Cuando se presentan dificultades en el aprendizaje, rápidamente aparece la intención de descubrir cuál sería su diagnóstico. Años de experiencia trabajando como educadora especial en todos los niveles educativos, tanto familias como docentes, consideran que sabiendo el nombre o rótulo de lo que tiene podrán saber cómo ayudarlo. Diagnóstico me refiero, en este caso, a una etiqueta, a una denominación de las dificultades (TEA, TDHA, TOC, Dislexia, Discalculia). No es tan sencillo como lo piensan. No es una conjuntivitis que con un medicamento se cura en diez días. Estamos hablando de un ser humano, de una mente maravillosa y compleja a la vez que se encuentra en pleno crecimiento. Entiendo que el diagnóstico es importante pero no es excluyente para poder asegurarle al estudiante una trayectoria escolar singular. El ámbito educativo no es el ámbito de salud mental, ni tampoco se espera que los/as educadores sean profesionales de la salud. Más allá del diagnóstico genérico del DSM 5 (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, quinta edición), que intenten colocarle al estudiante, es importante saber que el diagnóstico en la infancia se escribe con lápiz porque hay una mente en pleno desarrollo que merece ser observada y comprendida desde su singularidad con posibles características que producen las dificultades. Este es el diagnóstico más apropiado que se le puede hacer a un niño/a respetando sus tiempos y etapa de desarrollo.

### **¿Cómo incluir? ¿Para qué incluir?**

Cuando el/la docente percibe que un estudiante presenta dificultades, hace referencia a características que le impide entender el contenido en el tiempo que indica la currícula educativa. Estas dificultades pueden ser de origen emocional, cognitivo, o ambas. Un infante que está sufriendo necesita de profesionales que lo ayuden a resolver sus problemas. Esto es incluir, es pensar a cada persona en singular y cuestionarnos qué es lo que está

necesitando; difiere de querer colocarle una etiqueta de la cual le resultará difícil quitársela ya que cada estudiante "ES" (del Ser). Es una persona con identidad y nombre propio que padece dificultades. Muy distinto a lo que se escucha de forma recurrente cuando categorizan, etiquetan o rotulan a un estudiante, diciendo: -"Juan es disléxico" , "Melina es autista". Juan es Juan y Melina es Melina. Ambos presentan dificultades en la actualidad, esto quiere decir que siempre pueden mejorar más allá de lo que diga el diagnóstico *presuntivo*.

Los infantes merecen recibir la enseñanza que pueden llegar a aprender y esto es un trabajo artesanal que nos compete a los/as docentes, todos los días. Es elegir enseñar en la diversidad descubriendo fortalezas en cada estudiante y construyendo una identidad de grupo heterogénea donde se nutren unos con otros.

Existen dos formas generales de incluirlos/as, denominadas configuraciones de acceso y de contenido. Las configuraciones de acceso hacen referencia a la forma de acercar el objeto de conocimiento. A algunos estudiantes les resulta mejor por medio de un video, otros/as a través de una explicación oral acompañado de una lámina, otros/as comprenden mejor el contenido en la práctica haciendo una analogía con una situación de la vida real.

Los materiales que se utilizan también pueden variar en función de los cinco sentidos. Como por ejemplo salas con la decoración justa para evitar invadir el campo visual. Imágenes claras, con un mínimo de detalles para evitar distractores en la comprensión del tema.

Cuando conversamos con docentes que están preocupados porque el/la niño/a aún no sabe los colores, o no distingue dibujos de números y letras, o no sabe escribir su nombre, se está haciendo referencia a las configuraciones de contenido. Esto es, pensar qué contenidos previos necesita el estudiante para continuar incorporando nueva información. Recordemos que el aprendizaje es espiralado de forma ascendente. Todo lo que el/la niño/a va aprendiendo lo asimila y acomoda en su mente para poder utilizarlo y asociarlo con conocimientos nuevos. Por tal motivo es necesario asegurarse que adquirió los contenidos de sala de dos para enseñarle los contenidos de sala de tres; y así sucesivamente hasta el fin de su trayectoria escolar en 5to o 6to año del nivel secundario.

Ahora bien, no todos los accesos al conocimiento y contenidos escolares son objetos deseados por el niño/a. Esto sucede, muchas veces, debido a que motivan restricciones del pasado en la relación con el mundo circundante, es decir, podrían ser consideradas representaciones psíquicas de situaciones traumáticas y/o conflictivas que motivan un retiro del placer significativo que parcializa y limita el acceso al aprendizaje. Por ello, muchas veces, se observan barreras en alguna materia escolar específica y no en otras, como por ejemplo los que tienen grandes dificultades en el área de Prácticas del Lenguaje, no siempre tienen dificultades en Matemática.

A modo de conclusión, teniendo en cuenta que los infantes se encuentran en etapa de desarrollo subjetivo y cognitivo, se sugiere que ante la presencia de barreras del aprendizaje o barreras emocionales es conveniente que la escuela comunique a las familias y que estas realicen

una consulta a profesionales de la salud mental. Cuanto antes se aborden las dificultades, mejores resultados se obtendrán en la terapia.

*La forma de pensar y procesar los conocimientos tiene relación con las características personales del sujeto que aprende, quien a través de ellas se intenta reencontrar con situaciones que le producen placer y evitar aquellas que le producen sufrimiento. (Silvia Schelmenson, 1996)*

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Baldissera, A. L. (2021). *Todismo en la educación. Todismo: relación entre cuerpo, mente y emociones*. Argentina: Dunken

Schelmenson, S. (1996) *El aprendizaje: un encuentro de sentidos*. Argentina: Kapelusz

Winnicott, D. W. (1993). *Realidad y juego*. Barcelona: Gedisa

# Desarrollando vínculos que valoren la Inclusión y la Integración.

Conversando con ANA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

Por Berini Fabián



<sup>1</sup>Fundadora del método Crecer Creando®. Creadora y diseñadora de juegos matemáticos y de ingenio. Formadora de profesorado. Fundadora de la actividad Matematízate®.

Colabora con asociaciones de altas capacidades y otras necesidades específicas.

El éxito de estos juegos dentro y fuera de España le ha permitido seguir invirtiendo cientos de horas de trabajo y una parte

considerable de las ganancias de su empresa en crear recursos gratuitos y en otras acciones sin ánimo de lucro. A día de hoy ya existen más de 40 juegos de Crecer Creando para niños, adolescentes y adultos. Actualmente da clases con sus juegos a diferentes niveles e imparte formación a profesorado en centros escolares a través de la Xunta de Galicia.

**Buenas Ana, en principio quisiéramos saber ¿Cómo surge tu interés en desarrollar actividades vinculadas a los conceptos de Inclusión e Integración? ¿Podrías ayudarnos a diferenciar estos conceptos en relación a la educación?**

Esta pasión nació de una necesidad, en el corazón de mi hogar, de mis 3 hijos con necesidades específicas de estudio. Después de años compartiendo algunos juegos de forma gratuita, acompañando a grandes profesionales defensores de una educación inclusiva y divertida, puse nombre por primera vez a este método. En verano de 2017 decidí dejar lo que hacía para dedicarme a mostrar el lado más divertido de las matemáticas y usarlas como medio para mejorar diversas capacidades.

Creo que no es necesario etiquetar demasiado y aún menos separar a los niños según sus necesidades, pues existe una forma de que todos aprendan a su ritmo, disfrutando al máximo por el camino y ganando confianza de sí mismos. Así no sólo incluimos a todos, sino que realmente los integramos.

**¿Crees importante generar lazos con diferentes profesionales, no solo entre docentes, para desarrollar proyectos educativos de inclusión e integración?**

Por supuesto que sí. Desde que empecé con este proyecto numerosos psicólogos han contactado conmigo. Colaboro con asociaciones de Altas Capacidades y gabinetes de psicopedagogía.

**¿Cuál es tu aporte en este tipo de proyectos?, ¿Cuáles son las herramientas o materiales que has desarrollado? (Cuéntanos sobre algunas de ellas y cuáles son sus características fundamentales)**

Se trata de juegos que se alejan mucho de los típicos juegos educativos, por los cuales nunca me he sentido atraída. Algunos son grandes aventuras. Hay para todas las edades, desde 4 años hasta adultos, también alguno especial para la tercera edad. Unos son de tablero o de varios tableros, otros de cartas y otros totalmente diferentes a éstos.

Para poder ofrecer los precios más asequibles y continuar con múltiples proyectos sin ánimo de lucro, no pago por ningún tipo de publicidad (ni siquiera flyers) y me ocupo yo misma del diseño de cada parte de los juegos, la elaboración artesanal, la página web, RRSS, ventas, formación, etc. Así puedo ofrecer a estos precios juegos que son completamente lavables e irrompibles.



Fig.1. Open Science: Feria de Ciencia Abierta, Cambre, La Coruña, Sept. 2021

**¿Estos materiales son exclusivos para el ámbito educativo o pueden las familias utilizarlos para generar cierto vínculo con sus hijos? ¿Qué capacidades/habilidades crees que permiten desarrollar en los niños?**

Con estos juegos mejoran notablemente el razonamiento lógico deductivo, pensamiento lateral, cálculo mental, concentración, memoria, visión espacial y otras capacidades. Pero el crecimiento intelectual debe ir unido siempre al crecimiento emocional, por lo que también aumentan la seguridad y la confianza en uno mismo. La mayoría de estos juegos están pensados para jugar y disfrutar en familia. Algunos tienen diferentes niveles de dificultad en cada tipo de prueba para adaptarse a todos, desde 5 o 6 años hasta adultos.



Fig.2. Feria de Matemáticas, La Coruña, Abril 2021

**¿Has trabajado en algún(os) proyecto(s) educativo(s) en niveles Inicial, Primario y/o Secundario? ¿Es importante registrar cómo las emociones intervienen en las experiencias? (Cuéntanos algunas experiencias que fueron significativas)**

Participo en la formación de profesorado y alumnado en centros escolares públicos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, como parte de su programa de Educación Matemática. Recientemente me han pedido participar también en facultades de Ciencias de la Educación y de Psicología. Para mí lo más importante es el estado emocional del niño, su felicidad debe estar siempre por encima de todo lo demás.

En mi local, trabajo con muchos menores con altas capacidades, algunos con una fuerte sobreexcitabilidad emocional. También con otras cualidades especiales, como TDAH, autismo y algunos "trastornos dis".

¿Experiencias significativas? A menudo los padres me cuentan que sus hijos han ganado mucha seguridad y mejorado asombrosamente en la asignatura

de Matemáticas. Los niños piden estos juegos en sus cumpleaños y en Navidad. Si empiezo a contar casos concretos, incluso graciosos, esta entrevista se va a hacer demasiado larga...

**¿Los docentes debemos nutrirnos con este tipo de experiencias, además, de consumir y contribuir al desarrollo de estos materiales? (Independientemente de nuestras formaciones académicas de base).**

Yo no emplearía la palabra "deber". Sin embargo, la mitad de los adolescentes con superdotación abandonan los estudios, muchos creyendo que no son capaces. Hay niños con depresión por diferentes causas que se sienten abandonados por el sistema educativo y no recuperan la motivación. Éstos son sólo dos ejemplos de que un cambio es necesario.

**¿Es necesario tener una mirada más amplia de la educación y sus recursos de enseñanza y aprendizaje?**

Los niños son los mayores expertos en aprendizaje, ellos nos enseñan cómo aprenden. Si partimos de esta idea, creceremos progresivamente como docentes.



Fig.3. Espacio *Crecer Creando*, La Coruña, Octubre 2019

**¿Es importante (re)construir los lazos con otras instituciones y/o profesionales de manera que pueda mejorar la educación de nuestros niños?**

Creo que docentes y psicólogos deberían trabajar de la mano.

### **¿Te han convocado para capacitar docentes? ¿Cómo fue/fueron esa/s experiencia/s?**

Las primeras veces que me lo propusieron dije que no. La razón es que no soy profesora, no tengo estudios. Problemas de salud desde la infancia, problemas de memoria derivados de ellos y asuntos personales me llevaron a dejar los estudios al finalizar Bachiller. Creía que no "tenía derecho" a enseñar.

La primera vez que accedí a impartir formación, habían reunido a un grupo de docentes de mucho renombre (una acaba de ser nombrada mejor profesora de España) para que fueran "mis alumnos". Estaba muy asustada. Entonces, el director del centro de formación me presentó diciendo que yo no había ido a la Universidad y dijo unas palabras sobre mí que nunca olvidaré. La primera parte de la formación la pasé bastante nerviosa. Pero después del descanso llegó la hora de divertirnos con los juegos. Fue estupendo. Desde entonces no he vuelto a decir que no.

### **¿Recibes ayuda de alguna institución o del gobierno de tu ciudad o comunidad para expandir tu proyecto?**

No, nunca he solicitado ninguna ayuda. Si bien la formación en centros escolares y la compra de juegos para ellos me las pagan con las subvenciones que reciben para Educación. Admito que siempre voy al límite en el ámbito económico pero tengo la satisfacción de hacer lo que más me gusta.

### **A modo de cierre, compártenos tu sitio y contacto(s) para aquellas familias, quienes muchas veces no saben cómo o dónde buscar estrategias, herramientas, instituciones, etc. que brinden ayuda a sus hijos para que puedan desarrollar sus capacidades/habilidades (tanto en el ámbito emocional como social)**

Recomiendo que entren en mi página ( [www.crecercreando.org](http://www.crecercreando.org) ). De vez en cuando libero juegos y los subo para que sean de libre acceso a todos los lectores, totalmente gratis.

También comparto información e ideas y tengo una revista gratuita sobre educación, Grandes Maestros.

En España vendo a través de esta página y a menudo me piden desde otros países a través del correo [crecercreando.ana@gmail.com](mailto:crecercreando.ana@gmail.com). Próximamente empezaré a vender en alguna plataforma con la que los envíos al extranjero sean baratos.

Gracias a ustedes por la oportunidad de compartir mi humilde aporte y experiencia a las familias de Argentina!

# El docente tutor: la llave maestra para favorecer el desarrollo integral del alumno

**Autor 1<sup>1</sup>:** Florencia Daura

<sup>1</sup>CONICET, Universidad Austral, Instituto de Filosofía, Mariano Acosta 1611, Pilar, CP 1629, Buenos Aires, Argentina.

**E-mail:** fdaura@austral.edu.ar

## Introducción

Los profesionales de la educación somos como cerrajeros: podemos facilitar o no, la llave que se necesita para abrir la puerta de cualquier aprendizaje. La repercusión que ello tiene en el presente y en el futuro de cada niño, niña y adolescente es de gran envergadura, por lo que amerita que dediquemos unos momentos a reflexionar sobre esta idea.

A esa llave la empleamos con el ejercicio de nuestro rol, que posee una fuerte impronta vocacional, y se ajusta en el vínculo que mantenemos con cada estudiante, en el que volcamos nuestras capacidades y fortalezas, pero también, nuestras limitaciones, dificultades y carencias.

A su vez, esta llave, es la que nos permite que se manifieste lo que se encuentra en potencia en el aprendiz, vivificando tanto el significado etimológico y literal del mismo término educación, como la acción derivada de ello, educar. Doval Salgado (1979), en un texto que ya es clásico, con finura, desglosa en detalle la raíz del concepto y explica que procede del latín *educationem*, deverbativo de *educare* (formar, instruir), de *educere* (extraer, sacar) y *dúcere* (conducir); que, en su conjunto, dan cuenta de la acción de conducir desde afuera para extraer y facilitar el desarrollo integral de todo lo que es posible en el aprendiz.

En coherencia con estas raíces, la educación se comprende como un proceso en el que el educador ejerce una ayuda intencional a fin de favorecer el desarrollo integral del educando (Archideo, 1996), contemplando todas sus dimensiones: la cognitiva, la afectiva, la social, la física y la espiritual.

Si nos focalizamos en el rol que tienen los dos actores principales del proceso, ambos poseen un papel protagónico; por lo que, volviendo a la metáfora del cerrajero, quien enseña, si bien puede propiciar o no un aprendizaje "positivo", también está sujeto a la capacidad de apertura de quien aprende, que tiene que estar dispuesto a ello. Lo crucial aquí es que el primero es quien tiene la responsabilidad de facilitarlo, empleando todos los recursos que estén a su alcance.

En este marco, el objetivo del presente trabajo es el de profundizar en el rol del tutor, como responsable de orientar al estudiante en su tránsito por el nivel educativo en el que se encuentre, procurando que se adapte e integre a éste, lo culmine, se conozca y desarrolle las capacidades propias de la etapa madurativa en la que se encuentre a fin de favorecer la concreción de su proyecto de vida.

Luego de abordar esta idea, se describirán las competencias fundamentales a desenvolver en este rol; y modelos innovadores sobre tutoría que favorecen el desarrollo integral del alumnado.

## **De tutores, aulas y tizas ¿cómo se concreta la tutoría?**

Es interesante remontarnos a la raíz etimológica del término tutor, tanto porque tiene mucho en común con las señaladas sobre la educación, como así también porque alude la tarea que le compete de resguardar y abrir nuevos horizontes a quien guía. Según Castellano y Mársico (1995), la palabra proviene de la forma latina *tutor*, que es aquel que protege, a quien en la antigua Grecia se le encargaba legalmente la educación y crianza de un menor de edad; a su vez, la tarea de proteger deriva del verbo *tueor* que primeramente significaba ver y que derivó en la acción resguardar, dirigir, contemplar.

El tutor, entonces, es quien orienta a los y las estudiantes, brindándole consejo sobre las elecciones que toma o tendría que tomar, sugiriendo las ventajas y desventajas seguidas de ello de cara al momento del ciclo vital y al nivel educativo en el que se encuentra, y considerando lo que es más óptimo para su desarrollo integral. Pensemos entonces en lo crucial de su rol, en el contexto cambiante y desafiante en el que vivimos, en el que los procesos y las estrategias que se emplean en la enseñanza formal, muchas veces, siguen desarrollándose en forma arcaica, sin propiciar la preparación al mundo real.

Ahora bien, en el vínculo entre el docente-tutor y el alumno puede aplicarse la noción sostenida por la Filosofía Aristotélica, las Neurociencias y algunas teorías de la Psicología de la Educación: que el aprendizaje es factible si se ama aquello que quiere aprenderse (Ibarrola, 2013; Mora Teruel, 2018); pero para amar hay que conocerlo. Aquí entonces también se retoma la metáfora del cerrajero, en la que el tutor, desde el rol y las funciones que le competen, puede facilitar que el alumno desarrolle un mayor compromiso con sus aprendizajes y con la institución de la que forma parte, a partir de mostrarlos con claridad y de presentarlos con cierto atractivo.

Si bien existen diversos modelos tutoriales dirigidos a atender necesidades institucionales o propias del alumnado (por ej. favorecer la regulación socioemocional, la permanencia y el pasaje de un nivel a otro, desarrollar capacidades vinculadas directamente con espacios troncales de aprendizaje - Lengua, Matemáticas-), en todos prima una cuestión común. Es el hecho de que la orientación es una tarea inherente a la enseñanza y, aunque se tenga o no asignado el rol de tutor, permanentemente ofrecemos una guía a los estudiantes a través de la interacción que tenemos con ellos o ellas y del modelado que brindamos.

Claro está que la orientación tiene que ejercerse a lo largo de todo el ciclo escolar, desde nivel inicial hasta el nivel superior, ajustándose al perfil del estudiante, a los requerimientos propios de cada etapa y a la realidad institucional, promoviendo un proceso educativo integral sin hacer foco solamente en la prevención terciaria de riesgos psicosociales (violencia, drogadicción, comportamientos de riesgo). Efectivamente, en ese acompañamiento se tiene que atender el desarrollo de hábitos positivos, de la regulación socioemocional y la proyección de un sentido vital, para así disminuir el analfabetismo emocional y espiritual que son el causal de esos problemas (Bisquerra, 2011); del mismo modo, interesa favorecer el uso de un pensamiento reflexivo, que se exprese en lo que se conoce como "sabiduría práctica" (Jubilee Centre for Character and Virtues, 2017) y que permite tomar decisiones responsables, que se reflejan en la acción.

## ¿Cuáles son las competencias que todo tutor debe tener?

En cualquier caso, independientemente del modelo tutorial y del nivel en el que se ejerce el rol, a nuestro entender, el tutor tiene que caracterizarse por poseer las siguientes competencias:

- *Escucha activa*: "se necesita coraje para pararse y hablar. Pero mucho más para sentarse y escuchar" (Churchill, en González, 2011, p. 4). Esta frase nos ayuda a comprender la importancia que tiene la escucha activa, por ser la que permite captar y comprender lo que los estudiantes expresan verbal y actitudinalmente a fin de adecuar las estrategias de intervención. Esta competencia consiste en poner toda nuestra atención -mental y corporal- y sentidos en el estudiante. La atención, a su vez, se sostiene con la observación, para expresarse sin hacer interrupciones, interpretaciones o juicios sobre lo que se oye o ve en el tutorando.

A su vez, la escucha activa permite que el estudiante: experimente seguridad de que se lo comprende y que se reciben los mensajes que transmite; se sienta motivado para brindar más información; y se sienta valorado y confíe en quien lo escucha, comprometiéndose más con el vínculo que mantiene con el tutor.

Por lo que, para desarrollarla, se requiere, por un lado, dejar que el alumno o la alumna exprese con libertad como es; y, por el otro, estar dispuesto a escuchar con respeto, apertura y tolerancia. Claro está que algunos tutores o tutoras a esta competencia la poseen en forma casi innata, pero a otros les resulta más costoso manifestarla; para ello, existen técnicas sencillas que pueden emplearse para incrementarla, entre ellas:

- formular preguntas abiertas, con paciencia para dar tiempo a la reflexión y la respuesta;
- escuchar activamente, sin interrumpir, asintiendo con nuestra palabra o con el cuerpo;
- reformular o parafrasear parte del contenido del mensaje de nuestro interlocutor (Ballenato, 2006);
- *Empatía*: esta competencia, comúnmente, se define como una reacción emocional acorde al estado emocional de otra persona y que es similar esta siente (Sánchez-Queija, Oliva y Parra, 2006). Es por ello que, cuando caracterizamos a alguien como empático, decimos también que es capaz de ponerse en el lugar o en los zapatos de otro. Al ponernos en el lugar del otro, sentir lo que el otro puede estar sintiendo, podemos estar atentos para decir la palabra oportuna o proponer una estrategia de acción precisa y enfrentar el problema que el otro está enfrentando. Para desarrollarla, el tutor puede poner en práctica las siguientes acciones:
  - mirar al estudiante a los ojos y en forma respetuosa;
  - aplicar la atención plena, focalizándose en "ese estudiante" y no en otras personas, actividades o sucesos;
  - atender las expresiones verbales y paraverbales del alumno o de la alumna;
  - no partir de prejuicios sobre el estudiante, lo que nos cuenta o lo que ha vivido;
  - acompañar la escucha con expresiones verbales y gestuales de confirmación (por ejemplo, asentir con la cabeza, al tiempo que decimos "aha", "claro", "te entiendo"); y
  - evitar interrumpir el relato del alumno o alumna.

- *Comunicación asertiva*: esta competencia es la que permite autoafirmar los propios derechos, sin manipular ni dejarse manipular por los demás” (Castanyer Mayer-Spiess, 2010); aunque está en vinculación con la escucha activa y con la empatía, y puede desarrollarse en forma indirecta empleando algunas de las técnicas mencionadas en estas competencias, en forma explícita se puede favorecer implementando las siguientes prácticas:
  - expresar los sentimientos con honestidad, sin ser agresivo;
  - explicitar las discrepancias personales, sin herir a los demás (tutorando);
  - aceptar los errores personales y los del estudiante;
  - transmitir las convicciones personales con claridad y fundamentos, sin caer en la confrontación;
  - reconocer los derechos y deberes propios y ajenos; y
  - autorregularse emocionalmente.
- *Trabajo en equipo*: esta competencia es fundamental en el desempeño del rol como tutor. Se desprende de la condición social del hombre y es necesaria para alcanzar un fin en común, resguardando el beneficio de cada uno de sus integrantes que, en el caso de la tutoría, se concretan en el desarrollo integral del educando, en considerar a cada dupla tutor-estudiante como un equipo; y en respetar la unidad y pertenencia que se tenga con el equipo de tutores dentro de la institución educativa. Se la puede ejercitar a través de distintas acciones:
  - clarificar los objetivos y las expectativas del espacio de tutoría;
  - planificar el seguimiento del alumno o alumna y acordar una forma de trabajo;
- *Organización y gestión*: competencia que es primordial en el perfil del tutor por ser la que facilita considerar las metas a largo y corto plazo a lograr con cada tutorando, los contenidos a trabajar y las estrategias de enseñanza a implementar según el caso. Un tutor que no se organiza para guiar el aprendizaje de sus alumnos y de sus alumnas, no es capaz de cumplir su principal función, que es la de orientar, ser faro, dar luz, utilizar la llave correcta.

### **La innovación tutorial: algunas experiencias llevadas a cabo**

El término innovar proviene del latín *innovare* y significa cambiar las cosas introduciendo novedades (Barcia, 1880); a su vez, el Diccionario de la Real Academia Española lo define como “mudar o alterar algo, introduciendo novedades” (2021, sp). Si bien existen numerosas definiciones, de todas ellas tomamos la sugerida por López Pérez (2017) sobre innovación, que la comprende como “una modificación introducida en forma deliberada en un sistema, con el propósito de mejorar o perfeccionar algún aspecto de su estructura, contenido, funcionamiento o rendimiento” (p. 115).

Desde esta mirada, la innovación es un proceso que depende principalmente de: (a) las personas, los equipos y las prácticas que implementan; (b) la estabilidad temporal; (c) un fin hacia el cual dirigirse; no así de los recursos materiales que, si bien son importantes, no son determinantes para la concreción de los cambios (López Pérez, 2017).

Sin dudas, la clarificación de estas ideas es fundamental ya que, en lo que al rol del tutor y al equipo de orientación tutorial se refiere, la innovación siempre tiene que estar orientada a dar una respuesta a los elementos que forman parte del Plan de Acción Tutorial (PAT), en particular, a las

*necesidades* (de los estudiantes, del nivel educativo en el que esté, del grado o curso que se encuentre transitando y de la propia institución), los *contenidos* a abordar a través de la tutoría, los *recursos* que se empleen, la *organización* y la *evaluación* que se implemente<sup>1</sup>.

Efectivamente, los cambios que se introduzcan no tienen que ser hechos con la mera finalidad de efectuarlos y que los elementos aludidos vuelvan al mismo estado en el que se encontraban, sino que deben proyectarse a la mejora<sup>2</sup>, a explotar su potencial.

En tal sentido y a la luz de estas ideas, creemos interesante analizar experiencias que en los últimos años se llevaron a cabo en nuestro país y en otros de América del Sur, para aprender reflexivamente, tomar y replicar modelos y efectuar mejoras a nivel personal e institucional. Si bien mostramos sólo algunas, ofrecen una respuesta enriquecedora a necesidades organizacionales o del contexto en distintos niveles del sistema educativo (tabla I).

**TABLA I.** Experiencias novedosas sobre tutoría a nivel nacional e internacional

<b>País</b>	<b>Experiencias</b>	<b>Institución que la organiza</b>	<b>Nivel al que se dirige</b>	<b>Finalidad</b>
Argentina	Red federal de Formadores para la función tutorial	Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación	Nivel secundario	Promover la función tutorial con un abordaje institucional. Concibe las tutorías como una estrategia de acompañamiento de los alumnos a fin de favorecer la inclusión educativa, sostener su proceso de escolarización y promover su proyecto vital.
	Orientación y tutoría en las escuelas de la Ciudad	Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Nivel Secundario	La tutoría, a través Proyectos Institucionales homónimos, tiene la finalidad de orientar y sostener las trayectorias escolares de los estudiantes en el contexto de la Nueva Escuela Secundaria (Ministerio de Educación, 2015)
Chile	Las Redes de tutoría	Fundación Educación 2020	Primario	Se trata de un método que surgió en México y fue recomendada en 2017 por la cumbre de innovación educativa en Finlandia, la Universidad de Harvard y UNICEF. se basa en la tutoría entre pares y que consiste en que los profesores preparan a estudiantes en determinados temas por ellos elegidos, y estos a su vez tutorean a otros compañeros, expandiéndose la red (Educación 2020, sf).
	Tutores para Chile	Ministerio de Educación		Dispositivo dirigido a que los estudiantes de magisterio realicen las prácticas docentes en modalidad virtual, y apoyen a las instituciones educativas y los equipos docentes en el aprendizaje a distancia. Los tutores tienen la tarea de apoyar el aprendizaje de grupos de dos o tres estudiantes que presenten

<sup>1</sup> Cfr. Daura (2017) para profundizar cada elemento.

<sup>2</sup> Es interesante cómo aquí también puede aplicarse la noción de Zona de Desarrollo Próximo, en la que se ubica el educador para permitir el pasaje de la Zona Real a la Zona Potencial del estudiante (Vygotski, 1996)

				dificultades de lectura, matemáticas, ciencias naturales e historia (Ministerio de Educación, 2020) <sup>3</sup>
Perú	Tutoría y Orientación Educativa	Cada institución educativa de acuerdo a lo dispuesto por el Ministerio de Educación para el proyecto Educativo Nacional 2021 y señalado en el Diseño Curricular Nacional	Inicial, primario y secundario	Favorecer que la comunidad educativa guíe a cada estudiante para conocerlo, comprenderlo y orientarlo en forma integral.
Uruguay	Tutorías	Ministerio de Educación	Nivel Secundario.	Son espacios dirigidos principalmente a acompañar y estudiar, y permitir a los estudiantes desarrollar estrategias de aprendizaje <sup>4</sup>

Fuente: elaboración propia

Todas las experiencias referidas se centran en uno o dos niveles del sistema educativo, principalmente en el primario y secundario; la excepción se presenta en la desarrollada en Perú, que además de dirigirse a éstos, también se focaliza en el nivel inicial desde un enfoque integral, que contempla todas las dimensiones educables de la persona.

## Conclusiones

El contexto sociocultural actual reclama con urgencia la presencia de docentes que sean capaces de orientar integralmente al educando a lo largo de toda su historia escolar.

Docentes que, desde el rol formal de tutores o tutoras, también se integren al proyecto y al accionar de cada institución educativa, con todos sus actores de reparto (directivos, alumnos y alumnas, personal administrativo y de maestranza, familias) a fin de realizar con eficiencia su labor.

A partir de las ideas aquí plasmadas, de las experiencias y trabajos empíricos señalados, será necesario pensar en instancias de formación que, más allá de brindar contenidos formales, ofrezcan el lugar y el espacio para que los mismos tutores sean los que reciban la preparación, el apoyo y la orientación necesarias para realizar su labor.

Bien dice la sabiduría popular que “no podemos dar lo que no llevamos dentro”; por lo que, en relación al tutor, no podrá desempeñar con eficiencia su rol si no cuenta con la sabia necesaria, que es aquella que se forma, como una alquimia, con la sabiduría ganada con la experiencia personal y laboral; pero más aún a través de experiencias positivas basadas en el amor, en la búsqueda del bien y de la verdad, que son las que, en el quehacer educativo nos hacen decir que el esfuerzo que este conlleva “vale la pena”.

<sup>3</sup> Pueden consultarse investigaciones al respecto en Austral (Coord). (2018).

<sup>4</sup> Confrontar las experiencias de tutoría internacionales explicitadas en la Red Federal de formadores para la función tutorial en la educación secundaria (sf).

## Referencias

- Archideo, L. B. (Dir.) (1996). *Tesaurus en Filosofía de la Educación/Philosophy of Education Thesaurus*. Buenos Aires: CIAFIC. [http://www.ciafic.edu.ar/CGi-bin/om\\_isapi.dll?clientID=49173508&advquery=educar&infobase=tesaesp.nfo&record={7FF68203}&softpage=Browse\\_Frame\\_Pg42&x=0&y=0&zz=](http://www.ciafic.edu.ar/CGi-bin/om_isapi.dll?clientID=49173508&advquery=educar&infobase=tesaesp.nfo&record={7FF68203}&softpage=Browse_Frame_Pg42&x=0&y=0&zz=). Sitio consultado en mayo de 2021.
- Austral, R. (Coord.) (2018). Las tutorías en la Nueva Escuela Secundaria (NES). [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/ueicee2018\\_las\\_tutorias\\_en\\_la\\_nueva\\_escuela\\_secundaria.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/ueicee2018_las_tutorias_en_la_nueva_escuela_secundaria.pdf). Sitio consultado en junio de 2021.
- Ballenato, G. (2006). Comunicación eficaz. Teoría y práctica de la comunicación humana. Madrid: Pirámide
- Barcia, R. (1880). *Primer diccionario general epistemológico de la lengua española*. Tomo III: Barcelona: Seix-Editor
- Bisquerra, R. (Coord.). (2011). *Educación emocional. Propuestas para educadores y familias*. Bilbao: Desclée de Broewer.
- Castanyer Mayer-Spiess, O. (2011). *La asertividad: expresión de una sana autoestima*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Castellano, L.A. y Mársico, C.T. (1995). *Diccionario etimológico de términos usuales en la praxis docente*. Buenos Aires: Ed. Altamira.
- Daura, F. (2017). La planificación de las entrevistas de Asesoramiento Académico Personalizado y el Plan de Acción Tutorial. En: M. Montserrat (Coord.) *El asesoramiento académico personalizado en la universidad* (pp. 53-82). Buenos Aires: Ed. Teseo.
- Doval Saldago, L. (1979). Acercamiento etimológico al termino "educación". *Revista Española de Pedagogía*, 37(146), 115-122. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7954/6%20Acercamiento%20Etimol%C3%B3gico%20al%20T%C3%A9rmino%20Educa%20ci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Sitio consultado en mayo de 2021.
- Educación 2020 (sf). Redes de tutoría. <https://educacion2020.cl/redes-de-tutoria/>. Sitio consultado en junio de 2021.
- González, S. A. (2011). *Habilidades de comunicación y escucha: Empatía + alto nivel + resultados*. Nashville: Grupo Nelson.
- Ibarrola, B. (2013). *Aprendizaje Emocionante. Neurociencia para el aula*. Madrid: Ed. SM.
- Jubilee Centre for Character and Virtues (2017). A Framework for Character in Education in Schools. Birmingham: University of Birmingham, Jubilee Centre for Character and Virtues. [www.jubileecentre.ac.uk](http://www.jubileecentre.ac.uk). Sitio consultado en junio de 2021.
- López Pérez, R. (2017). *Diccionario de Creatividad. Concepto y expresiones para una comprensión de la creatividad*. Santiago de Chile: Departamento de Educación en Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. [https://decsa.uchile.cl/wp-content/uploads/Diccionario\\_5Ed\\_30Sep2018.pdf](https://decsa.uchile.cl/wp-content/uploads/Diccionario_5Ed_30Sep2018.pdf). Sitio consultado en junio de 2021.
- Ministerio de Educación (2015). Diseño Curricular Tutoría. Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa. Gerencia Operativa de Currículum.

- [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/qcaba/files/propuestaoytdcnesc\\_ompleto.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/qcaba/files/propuestaoytdcnesc_ompleto.pdf). Sitio consultado en junio de 2021.
- Ministerio de Educación (2018). Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina (MOA). <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005896.pdf>. Sitio consultado en junio de 2021.
- Ministerio de Educación (2020). Tutores para Chile. <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/80478-tutores-para-chile>. Sitio consultado en junio de 2021.
- Mora Teruel, F. (2018). *Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Sánchez-Queija, I., Oliva, A. y Parra, Á. (2006). Empatía y conducta prosocial durante la adolescencia. *Revista de Psicología Social*, 21(3), 259-271.
- Real Academia Española (2021). Diccionario de la lengua española. Termino Innovar. <https://dle.rae.es/innovar>. Sitio consultado en junio de 2021.
- Red Federal de formadores para la función tutorial en la educación secundaria (sf). Experiencias Internacionales. <https://www.argentina.gob.ar/redfederaldeformadores/experiencias-internacionales>. Sitio consultado en junio de 2021.
- Vigotsky, L. (1996). *Pensamiento y Lenguaje: teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. México: Quinto Sol.

# Curiosidades Matemáticas del Sonido y de la Música. La “Escala Temperada”

**Autor:** Vicente Conrado Capuano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Vélez Sársfield 1650 Ciudad Universitaria, CP: X5016GCA, Córdoba, Argentina.*

**E-mail:** vicente.capuano@unc.edu.ar

## Introducción

El Sistema Educativo en general y el subsistema “Educación en Matemáticas y en ciencias” en particular, experimentan a mediados del siglo XX un ingreso masivo de jóvenes, provocado por (Pigna, 2013; Castorina, 2007) aspectos sociales de la educación que comienza a ser considerada como Patrimonio Cultural de la Humanidad al igual que la literatura o la pintura, etc., y necesidades naturales de un mercado mucho más complejo, en el cual los conocimientos básicos de los individuos para interactuar con el mismo, pasan del manejo de las manos y herramientas rudimentarias a herramientas muchos más sofisticadas, asistidos por el uso de una Matemática más compleja, y por espectaculares desarrollos de la mecánica, la electrónica y la óptica de precisión.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se inician en la década del 70 del siglo pasado, orientados a producir mejoras en la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, los resultados que se lograron hasta la fecha no son del todo buenos (Maiztegui, 1991) y tanto en los niveles medio y terciario como en la universidad, es importante el porcentaje de jóvenes que fracasan (Roble y Chiabrande, 2008; Cyrulies y otros, 2014).

El ingreso masivo de las y los jóvenes a las aulas en todos sus niveles, sumado al desarrollo de la ciencia y la tecnología asistidas por las Matemáticas, provoca una fuerte transformación en el sistema educativo, incluyendo el subsistema de educación científica, que hizo imprescindible contar con estrategias eficaces y modernas. Las primeras investigaciones sobre esta problemática (Schwab, 1973) concluyeron en que el planteo de dichas estrategias debía considerar a docentes, estudiantes, curriculum y medio. Por otro lado, y desde el ámbito de la investigación educativa, tanto desde el conductismo y el condicionamiento operante (Skinner, 1953), como desde el constructivismo y la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel y otros, 1996), se abordaron estas problemáticas, se diseñaron estrategias educativas que contemplaran esta masividad, sin resultados que alentaran pensar que se estaba alcanzando una solución definitiva.

Ya hacia fines del siglo pasado, se instala con fuerza en el sistema educativo, la problemática de la falta de motivación de las y los alumnos en clase (Pozo y Gómez Crespo, 1998; Henson y Eller, 2000). Decimos se instala con fuerza, porque varias décadas antes las principales Teorías de Aprendizaje habían considerado la importancia de la motivación de las alumnas y de los alumnos

en la práctica docente. El enfoque conductista (Skinner, ob. cit.) destaca para motivar a alumnos y alumnos, ideas como la de reforzamiento, condicionamiento y alternativas para premios y castigos, mientras que el cognitivismo responde a la preocupación de motivar las y los estudiantes, con el deber ser del "saber" o "conocimiento" en las sociedades modernas (Ausubel y otros, ob. cit.; Novak, 1990).

La palabra motivación deriva del latín *motivus* o *motus*, que significa "causa del movimiento" (Henson y Eller, ob. cit.) y para este autor "*La motivación puede definirse como "el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando o aumentando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o bien para que deje de hacerlo"*. Otros autores definen la motivación como "la raíz dinámica del comportamiento"; es decir, «los factores o determinantes internos que incitan a una acción. Ahora, ¿cómo motivamos? ¿quiénes deben estar motivados?».

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, ob. cit.; Dalri y Mattos, 2008; Casassus, 2015).

Con el propósito de que el alumno y la alumna transiten un camino que le resulte conocido, debemos proponer una estrategia que vincule los conceptos de la disciplina, con el contexto del alumno y de la alumna (Maiztegui, 1995). Éste contexto constituye el ámbito en el que se nutren sus intereses, y en él que tácitamente se encuentran presentes sus valores, creencias y principios de vida. La estrategia en términos operativos, deberá acercar la propuesta de las y los docentes a los intereses de los alumnos. Su riqueza, será un indicador de su rol motivador.

Cuando utilicemos la expresión "Enseñanza con Sentido" consideramos a las/ los docentes y a las/los alumnos: para las/los docentes, el "sentido" se pondrá de manifiesto a partir de la conducta de los estudiantes, es decir del interés que despierte en él y en ella la propuesta; y para las/los alumnos, cuando encuentre sentido a la tarea que están realizando y por ello despierte su interés.

Cuando señalamos que el alumno y la alumna 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 Ciencias y Matemáticas, 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 encontrar "sentido" por parte de los alumnos y las alumnas, en el proceso de aprendizaje. Dar trascendencia a la emoción y a la motivación

como un aspecto que en una estrategia de enseñanza debe estar presente y que debe ser considerada en el diseño curricular tiene sus antecedentes, entre otros, en el ámbito de las ciencias de la educación (Rodríguez, 2006) y en el de las matemáticas y la educación científica (Llera y otros, 2011).

El Aprendizaje Basado en Situaciones Problemáticas (ABSP), diseñado de manera que "sorprenda al alumno y a las alumnas", "despierte su curiosidad", y/o, acerque "explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianidad", nos "ayudará" a conferir a la Enseñanza de las Ciencias y de las Matemáticas, el sentido deseado.

Para poner en práctica esta idea de trabajar desde la disciplina "matemáticas" en este caso, con situaciones problemáticas que la vinculen con el contexto y los intereses del alumno y de la alumna", hemos elegido el sonido y la música, y fundamentalmente las escalas musicales. Creemos que no resulta necesario incluir citas, como indicadores del interés que tienen los jóvenes por la música en general y por la posibilidad de construir distintos instrumentos musicales, para lo cual deben conocer las escalas en uso.

### **Música y matemáticas.**

Los instrumentos musicales producen notas musicales y éstas se caracterizan por una determinada frecuencia "f", fundamental o "primer armónico". La frecuencia se mide en la unidad Hertz (Hz) y su valor en relación con cualquier suceso que se repite en el tiempo, es el número de veces que este ocurre en un segundo. En un instrumento de cuerdas (guitarra, piano, violín, etc.) oscilarán las cuerdas con una determinada frecuencia y en un instrumento de aire (flauta dulce, quena, sikus, órgano de tubos, etc.), oscilará el aire en sus tubos, también con una determinada frecuencia. En ambos, cuerda y aire, la frecuencia de oscilación caracteriza la nota que proporciona el instrumento. Si la cuerda o el aire, oscilan con más de una frecuencia, decimos que aparecen "segundos armónicos", "tercer armónico", etc., que caracterizarán el timbre (color dicen los músicos) del sonido que emite el instrumento.

Hasta el siglo XVII coexistieron varias escalas musicales (distintas notas que puede generar un instrumento), que fueron perdiendo popularidad cuando la aparición del "sistema temperado". El "temperamento Igual", o sistema de escala temperada son nombres que se utilizan para referirse al sistema de afinación construido mediante la división de la octava (intervalo de frecuencias  $\Delta f = \frac{f_2}{f_1} = 2$ ), en 12 (doce) partes iguales llamadas semitonos temperados o simplemente notas. Existen otros sistemas de afinación de instrumentos con más y menos notas de igual temperamento por octava, por ejemplo el de 24 notas de la música árabe. Sólo a nivel de curiosidad, digamos que se conocen los sistemas de afinación "pitagórico", "diatónico", "temperado", "consonante", "disonante", etc. De todos estos sistemas de afinación, sólo nos ocuparemos del "Temperamento Igual", TET (del inglés, 12 "Tone Equal Temperament"), que es el sistema que se impuso y que se usa en la actualidad. Este sistema es óptimo para la música tonal, especialmente a partir del Barroco y del Clasicismo. Se considera a Johann Sebastian Bach,

como el impulsor de éste sistema de afinación, siglo XVIII, por alentar su uso y utilizarlo, cuando su creación de los 48 preludios y fugas.

En la Figura 1, mostramos un teclado y en el centro una octava completa (referencia que llamaremos octava central) de un instrumento musical (piano o acordeón a piano), y dos octavas incompletas (una a izquierda y otra a derecha, de la central). En esta octava las notas blancas de izquierda a derecha, tienen como nombre "DO", "RE", "MI", "FA", "SOL", "LA", "SI". En el dibujo se indican también los valores de las frecuencias asociadas a cada nota, que ya veremos guardan entre sí una proporción matemática. También advertimos en el dibujo, que a izquierda de la octava central y a derecha, se repiten las notas en el mismo orden en el que se las encuentran en aquella y que la misma nota, por ejemplo "DO" en dos octavas consecutivas, se duplica cuando pasa a una nota de igual denominación, pero más aguda. En la tabla vemos que el "DO" de la octava central tiene una frecuencia  $f_1=261,63\text{Hz}$  y

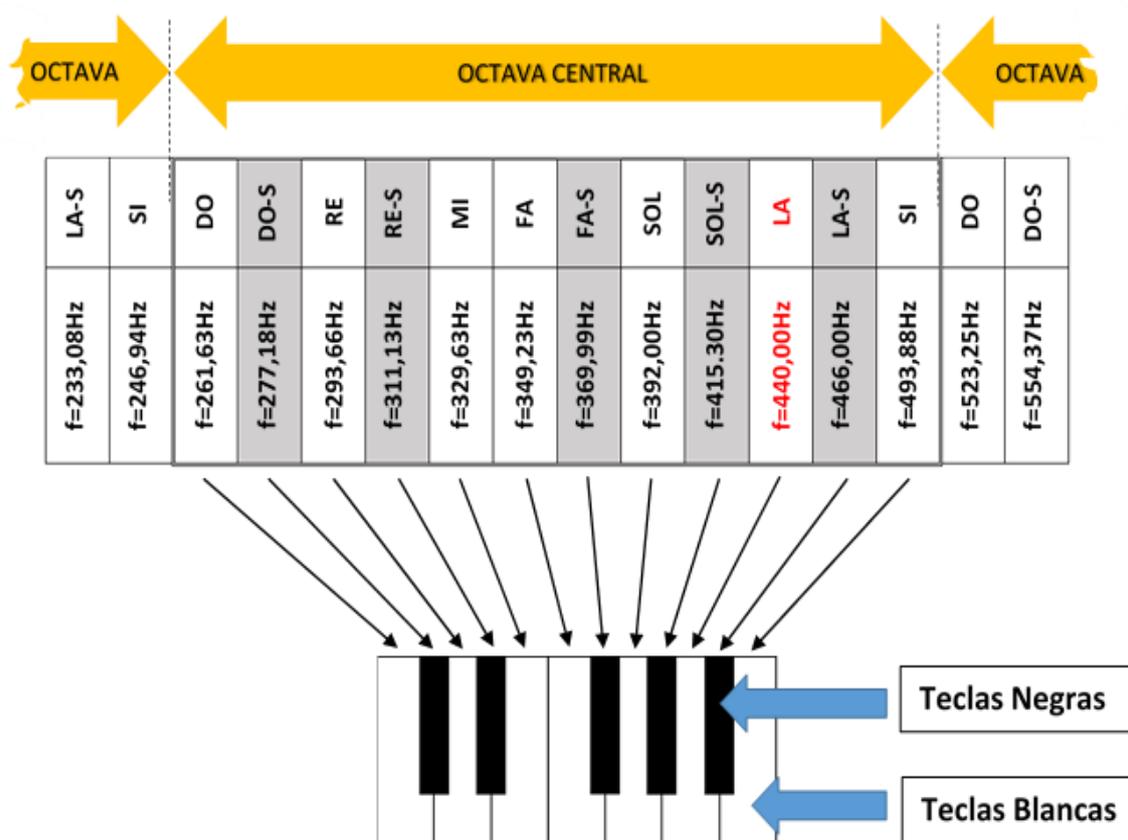


Figura 1. Notas y frecuencia del sistema temperado, asociado a un teclado de piano.

que el "DO" de la octava de la derecha tiene una frecuencia  $f_2=523,25\text{Hz}$ , igual al doble de  $f_1$ . Esto mismo ocurre con todas las notas.

Es relativamente sencillo encontrar la relación matemática entre las notas del sistema de afinación "temperado". En este sistema las frecuencias asociadas a las notas deben cumplir con dos condiciones: a) entre dos notas del mismo nombre en octavas contiguas, el cociente de frecuencias debe dar 2; b) el intervalo anterior debe dividirse en doce intervalos de frecuencias que guardan entre si, cierta proporción matemática que consiste en que la frecuencia de cada nota de la escala temperada, se obtendrá de multiplicar la nota anterior por un determinado factor. Por ahora llamaremos "a" a ese

factor. Por ejemplo, la frecuencia de la nota "DO-S", primer intervalo a partir de "DO", surge de multiplicar "a" por la frecuencia del "DO".

$$f_{(DO-S)} = a \cdot f_{DO} \quad (1)$$

Para obtener "RE", segundo intervalo, multiplicamos el resultado anterior nuevamente por "a".

$$f_{(RE)} = a \cdot [f_{(DO-S)}] = a \cdot [a \cdot f_{(DO)}] = a^2 \cdot f_{(DO)} \quad (2)$$

Así seguimos en doce intervalos, hasta llegar al "DO" de la octava que sigue, que para diferenciarlo del anterior, lo denominaremos "DO`".

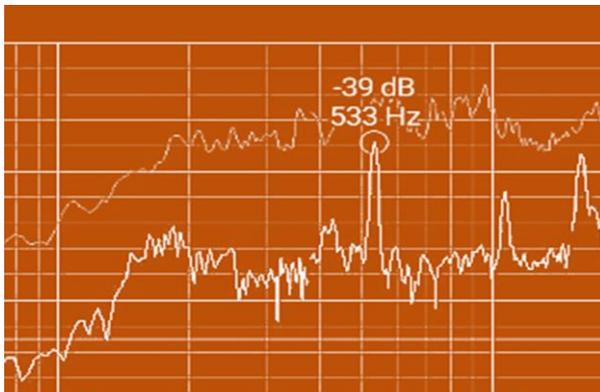
$$f_{(DO')} = a \cdot [f_{(SI)}] = a \cdot [a^{11} \cdot f_{(DO)}] = a^{12} \cdot f_{(DO)} \quad (3)$$

Pero como condición para este sistema, establecimos que  $f_{(DO')} = 2 \times f_{(DO)}$ , en consecuencia

$$f_{(DO')} = a^{12} \cdot f_{(DO)} = 2 \cdot f_{(DO)} \quad (4)$$

Simplificando  $f_{(DO)}$ , resulta  $a^{12} = 2$ . Entonces para "a" se obtiene

$$a = \sqrt[12]{2} = 1,05946 \quad (5)$$



**Figura 2.** Esto es lo que me muestra el analizador de espectro de frecuencias, descargado en el celular.

aplicación que mida y analice el espectro en frecuencias de un instrumento musical y, naturalmente, el instrumento. La Figura 2 muestra la pantalla del analizador, cuando el instrumento musical suena con una nota, en este caso "DO", de frecuencia según la pantalla  $f_1=533\text{Hz}$ . Luego hacemos sonar el instrumento en otra nota, la que sigue hacia los agudos y el analizador nos indica " $f_2$ ". Finalmente hacemos el cociente entre los dos valores de frecuencia y resulta  $\frac{f_2}{f_1} = a = 1,05946$ . Algo fácil de recordar es que la frecuencia correspondiente a la nota "LA", es  $440\text{hz}$ . Una octava más aguda será  $880\text{Hz}$  y una octava más grave será  $220\text{Hz}$ .

Ese es el número por el cual tenemos que multiplicar la frecuencia de una nota, para obtener en un teclado de piano la frecuencia de la que sigue a su derecha (más aguda), y dividir por dicho número para obtener la de la izquierda (más grave).

Es posible hacer un experimento sencillo para comprobar lo que acabamos de señalar. Sólo necesitamos tener descargada en el teléfono celular alguna

## Conclusiones

Nuestro propósito con este trabajo, es acercar la Enseñanza de la Matemática a la cotidianidad. La música está presente en los primeros lugares en el interés de los alumnos y las alumnas, y el abordaje del tema "Función logarítmica" y "Función exponencial", proporciona una magnífica oportunidad para asociar las Matemáticas con la música en particular y con el arte en general.

Se podría haber encarado el cálculo de frecuencias asociadas a las distintas notas, proporcionando a los alumnos y las alumnas el valor de una nota y el valor del factor "a" que vincula las frecuencias de dos notas contiguas, pero no se hizo de ese modo, sino que se apeló a la necesidad que el intervalo cumpliera con la condición que aplicado doce veces, duplicaría la frecuencia.

Creemos que la posibilidad de contar con aplicaciones en el celular que nos permiten medir las frecuencias asociadas a los fenómenos, brindan una inmejorable posibilidad de utilizar herramientas TIC para llevar a cabo variadas demostraciones y experimentos.

## Referencias Bibliográficas

- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H., 1996. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 9ª. edición traducida al español. Ed. Trilla, México, 623 p.
- Castorina, J., 2007. *Cultura y conocimientos sociales*. Ed. AIQUE. Bs. As., Argentina, 269 p.
- Casassus, J., 2015. *La Educación del ser Emocional*. Editorial Índigo. Cuarto propio. I.S.B.N. 978-956-260-398-0. Santiago. Chile, 292 p.
- Cyrulies, E.; Pérez. S. y Petrucci, D., (2014). Análisis de informes de laboratorio en el ingreso universitario. *Revista de Enseñanza de la Física*. 26 (Nº Extra), 2014, pp. 97-107.
- 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, 11 p.
- Henson, K. y Eller, B., 2000. *Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz*. Internacional Thompson Editores, S.A. de C.V. México, 554 p.
- Llera, M.; Scagliotti, A.; Zárate, O. y Coiro, A., 2011. Métodos alternativos para estudiar las leyes de reflexión. *Memorias de REF XVII*. ISSN ISBN 978-950-33-0925-4. Páginas: 12p.
- Maiztegui, A., 1991. Problemas creados por la Ciencia y la Tecnología del siglo XX, *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, tomo 60, Entregas 1 y 2º*. Cba, Argentina. pp 11-13.
- Maiztegui, A., 1995. Física Real y Física Enseñada. *Revista de Enseñanza de la Física*, Vol. 8 (1), pp. 51-56.
- Novak, J., 1990. *Teoría y Práctica de la Educación*. Editorial Alianza Universitaria. IV reimpresión. Madrid, España, 175p.
- Pigna, F., 2013. *Liberalismo político y liberalismo económico*. Ed. "El Historiador". ISSN 1851-5843.
- Pozo, J. y Gómez Crespo, M., 1998. *Aprender y Enseñar Ciencia*. Ed. Morata, Madrid, 331p.
- Roble, M. y Chiabrando, L., (2008). Ideas acerca de la conservación. Un estudio exploratorio. *Memorias de SIEF 9*. pp. 1-11.
- Rodríguez, L., 2006. La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la salud*. Vol. 4 (especial). Bogotá (Colombia). pp. 158-160.

Schwab, J. (1973). The practical 3: translation into curriculum. *School Review*, 81(4), pp.501-522.

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

# Los vínculos: ¿el ancla en tiempos inestables incrementados por la COVID-19?

**Barni, Cecilia**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Educación, Universidad Austral, Cerrito 1250, CP 1010, CABA, Argentina.

**E-mail:** CBarni@austral.edu.ar

## Introducción

La necesidad de realizar una verdadera Educación Integral se muestra de forma permanente en las distintas situaciones de la vida cotidiana, más aún durante la situación de inestabilidad pandémica que se transita desde inicio del 2020. En este marco el desarrollo orgánico de la persona es fundamental, la pedagogía de las vinculaciones puede colaborar para dar orientaciones psicopedagógicas a esta problemática (Barni, 2019) en la posibilidad de propiciar mayor estabilidad en las percepciones.

Los vínculos sanos y verdaderos se generan a través de la socialización y, además, propician las relaciones de los alumnos entre sí, con el entorno, con los formadores y con su dimensión espiritual.

Desde lo educativo, los vínculos deben estar imbuidos de la escala de valores tanto de la institución educativa como de la familia. Por esto, la tan reconocida y necesaria "alianza escuela familia" es imprescindible hoy más que nunca antes.

En este punto, el interrogante necesario sería: ¿cuál es la importancia cierta de un buen organismo de vinculaciones? (Carmona, 2015)? La respuesta es: vínculos sanos en el desarrollo de los niños proporcionan estabilidad y desarrollo de capacidades socioemocionales necesarias para su vida.

## Los vínculos como parte fundamental para el desarrollo

Como decíamos, los vínculos son fundamentales en la educación, por lo que se considera necesario hacer una diferenciación entre relaciones y vínculos: En todo vínculo hay una relación, pero no en toda relación se desarrolla un vínculo (Paredes, 2016). Entonces, necesitamos comprender cabalmente de dónde proviene cada palabra, la etimología de vínculo que proviene del latín: "*vinculum*" (cadena, unión o atadura) formada de *vincere* (atar) (diccionario etimológico, 2021) de una persona o cosa con otra. Lo que expresaba en la antigüedad era la unión firme de ramas atadas, sugería una sujeción duradera. Consideramos revisar, también, la etimología de relación –muchas veces confundida con vínculos– del latín *relatio*; formada por *re*, llevar, cargar y *tio*, acción y efecto; sería acción y efecto de llevar algo otra vez, ese algo es conocimiento (diccionario etimológico, 2021).

En la educación integral "el vínculo es un presupuesto para la sanidad psíquica, moral y espiritual. Es fuente de equilibrio. Una persona sin vínculos se enferma y anula" (Carmona, 2000 p. 33). Lo importante es que estos se desarrollen multilateralmente –estudiantes/educadores, alumnos entre sí, a las virtudes o valores, ideas y espacio de la institución educativa–. Esta variedad de vinculaciones es lo que nos muestra que se debe trabajar con

responsabilidad y centrar el proceso educativo en el estudiante para que él sea el líder del mismo y que pueda desarrollar, bajo la guía del profesor o de la maestra, relaciones sanas que permitirán la adquisición de capacidades cognitivas, emocionales y sociales.

Algo fundamental en el desarrollo de un vínculo es la confianza basada en el amor. El educador que ama su profesión y a sus estudiantes será generador de vínculos sanos; éstos colaboran en el clima de trabajo institucional (de toda la comunidad), lo que permite desarrollar un proceso de aprendizaje activo (Barni, 2019; Carmona 2000).

En referencia a lo que proponía Don Bosco, quien solía decir que si se quería ser respetado se debía observar si se era querido; si se quería ser amado, se debía amar; incluso que no era suficiente –respetar y amar– porque los estudiantes necesitaban saber que son respetados y amados (en Schlickmann, 2012).

Esta idea del gran educador, coincide también con las propuestas éticas actuales para una evaluación integral: los estudiantes deben conocer cuáles son los objetivos y la forma de calificación de toda evaluación (Duckworth, 2019); lo que, seguramente, colabora en el desarrollo de vínculos entre educadores y educandos.

### **¿Una red de vinculaciones beneficia el rendimiento académico?**

Para responder este interrogante, recurrimos a una investigación desarrollada en una escuela primaria de EEUU (primer ciclo) cuyo propósito fue indagar si la participación o involucramiento de la familia en el proceso de aprendizaje influye en el rendimiento académico de las infancias (Hall, 2020). La investigadora encontró que los adultos (madres, padres, tutores) en general desconocían la manera para colaborar correctamente con los niños para que pudieran tener un buen rendimiento académico, por lo que preferían (aun inconscientemente) no hacerlo. Por lo que, durante la investigación se les brindó la ayuda necesaria puesto que, la investigadora percibía los buenos resultados de la colaboración de las familias en relación al comportamiento –mejoraba mucho cuando la familia participaba–. Por lo tanto, se consideró trabajar de forma conjunta.

Durante el transcurso de la investigación, se realizaron reuniones en donde se capacitó a las madres y tutores en la manera de colaborar académicamente. Esta acción arrojó buenos resultados: se creó un vínculo entre la institución educativa y las familias; los adultos expresaron categóricamente que la experiencia colaboró en su comprensión sobre el proceso educativo.

Asimismo, la profesora percibió que la mayor motivación de sus estudiantes a partir del involucramiento de las familias influyó notoriamente en mejores resultados académicos que, además, mostraban mayores índices de armonía.

### **Vínculos a espacios**

Como se planteó, los vínculos sanos, para ser integrales, se deben generar también a lugares y cosas. En este sentido, el vínculo con el espacio físico es fundamental –se puede considerar esta importancia al pensar en el “terruño”, el lugar de origen y la connotación afectiva que genera–. El vínculo con el

espacio es importante porque proporciona contención (Schlickmann, 2012), y junto a los otros vínculos, estabilidad.

Por lo tanto, los espacios tienen que ser de los estudiantes y los educadores necesitan colaborar en la creación de vínculos con el espacio escolar y con las "cosas"; por ejemplo, a través de juegos que muestren que la escuela, el colegio, pertenece a los estudiantes, puesto que la institución educativa debe ser un lugar donde quieran ir y estar. Para ilustrarlo, se recurre a un ejemplo: en una institución educativa de la ciudad de Buenos Aires (nivel inicial, primario y secundario) que manifiesta ser *de puertas abiertas*, los niños y jóvenes no solo quieren estar, sino que regresan (a la tardecita) a practicar deportes aún después de terminar el secundario: el vínculo generado muestra la importancia del vínculo al espacio y la connotación para la estabilidad de las jóvenes generaciones.

### **Vínculos en la infancia**

Si se considera la idea de García Hoz (1965) que manifiesta que el ser humano constituye su personalidad en relación –no individualmente– y el aprendizaje tiene el doble proceso de individuación y socialización, se comprende mejor que en la infancia en general, la vinculación con el espacio y con las personas que habitan ese espacio (docentes y estudiantes) es fundamental en su proceso educativo.

Es muy difícil una socialización sana e integral sin la escolarización adecuada en la temprana edad. La pandemia ha mostrado que, el estar sin clases presenciales, ha afectado a muchos niños en más de un sentido. En un estudio reciente, Sheppard (2021) informa que para la infancia "la evidencia sugiere que durante los próximos años seguirán sintiendo las consecuencias de la pérdida de aprendizaje durante la pandemia" (p. 5).

El proceso de individuación y socialización, que se genera en la escuela, promueve el desarrollo de capacidades socioemocionales necesarias para la vida cotidiana que se produce, entre otras cosas, a través de los vínculos a personas –docente, compañeros de clase, familiares–, lugares –escuela, casa, club, etc.– y que son fundamentales para que niñas, niños, adolescentes y jóvenes puedan desarrollar estas capacidades sociales, entender sus propias emociones y responder apropiadamente a las emociones de los demás.

### **Vínculos sanos: ¿necesarios para el desarrollo socioemocional? ¿Cómo lograr tener un vínculo sano?**

Desde el lugar de poder asimétrico (educadores, familias) es necesario favorecer una relación de cuidado, responsable y afectuosa para que los estudiantes/hijos perciban seguridad y confianza; ya que este tipo de relación contribuye a mejorar la autoestima, y a la gestión de las emociones (Barni, 2019).

Es importante resaltar que la relación de calidad no es solo ser amables con las personas a nuestro cargo, sino que sientan o tengan experiencia de confianza y adaptación.

Se recurre a otro ejemplo de la misma institución que se mencionó, de puertas abiertas y reglas claras, (los límites y las reglas claras generan confianza y organización): la regla (en esa institución) es: "*si los chicos juegan en el patio, ningún adulto puede cruzarlo*"; un día, una persona se

quejó porque la habían golpeado con una pelota y el directivo de la institución respondió: “-Pero usted cruzó por donde los chicos jugaban”. El mismo directivo, en un momento que no se portaban bien en relación al cuidado de su espacio físico, les dio una tarea de limpieza “para compensar”).

Reglas y límites muestran lo importante del cuidado de sí mismos, del espacio (que también es el de los otros estudiantes y comunidad educativa) y la seguridad de poder jugar porque estaban cuidados por las reglas.

Esto es así, porque los estudiantes necesitan el espacio de la institución educativa para crear o desarrollar el vínculo a ese espacio, al igual que los vínculos con sus pares y con sus profesores, como a los valores e ideas que se mantienen en la institución.

La coherencia entre todos estos aspectos y los vínculos sanos permiten y colaboran en el desarrollo integral. En la educación, particularmente, los estudiantes que se sienten seguros y apoyados tienen más probabilidades de tener un mejor rendimiento académico (Hall, 2020).

### **¿Se pueden generar vínculos en espacios virtuales?**

Debido a la situación que produjo la pandemia por COVID-19, que adelantó la incorporación masiva de la virtualidad, es un interrogante que se necesita responder.

Sin dudas, los vínculos en la presencialidad son más fáciles; sin embargo, se reconoce que son necesarios en esta modalidad también –incluso los adultos los necesitan-. Se requiere crear espacios amigables y agradables en la virtualidad, que los estudiantes puedan habitar y sentirse parte; que les permita conectar entre ellos y con los educadores.

En primer lugar, se necesita quebrar los límites que producen las cámaras y pantallas; reflexionar en la forma de dirigirse a estudiantes, buscar la manera de que no solo quieran sino necesiten mostrar lo que están haciendo; similar a lo que se realiza en un espacio presencial.

Para esto es necesario reflexionar y con creatividad, crear estos espacios. Recordando que se necesita la dimensión afectiva para crear el vínculo (Barni, 2019) por lo que se debe personalizar a los participantes de una video conferencia a través de llamarlos por su nombre, tratar de escuchar lo que dicen y estar atentos a los movimientos; permitir y alentar las preguntas, etc. En espacios de aulas virtuales, Davini (2010) afirma que la manera de dirigirse a los participantes (educación formal o informal) de un foro virtual es fundamental; ya hay distancia (es asincrónico, mediado por tecnología) por lo que se debe incorporar la afectividad a través de un lenguaje amigable; de una comunicación cercana y afectiva como forma de promover en los estudiantes confianza para consultar y participar sin temor a equivocarse; en este sentido se debe alentarlos con respeto por sus ideas, formas de comunicación y personas. Promoviendo una comunicación respetuosa desde todos los ángulos de la conversación y de las herramientas con las que se cuenten en la modalidad (aula virtual, encuentros sincrónicos, mails, etc.).

El trabajo en equipo implica que, necesariamente, se relacionen –y en el mejor de los casos, se vinculen– entre sí; sabemos que esto es necesario ya que las personas son seres sociales y, como lo propone uno de los pilares de la educación de la UNESCO para el siglo XXI es “vivir juntos”. Una colega que está cursando su doctorado en una universidad argentina, contaba –con sorpresa– como “a pesar de haberse visto presencialmente una sola vez, se

*acompañan entre todos a través de las redes sociales*". Muestra, que incluso en este nivel avanzado de estudios, necesitan esa vinculación.

### **Ideas prácticas para colaborar en el desarrollo de vínculos sanos**

Si los vínculos son necesarios para el desarrollo integral de la persona (Barni, 2019) es preciso reflexionar cómo hacer o promoverlos.

Davini, (2010) también solía decir que *"ser vulnerable y mostrar tu auténtico yo, refuerza los vínculos con los alumnos"*.

El vínculo entre docente y alumnos, puede parecer algo difícil, pero se puede apelar a algunos recursos para lograrlo.

Algunos *Tips* para mejorar los vínculos:

1. Recordar, al comenzar cada clase, estar bien predispuesto (una sonrisa siempre ayuda), cuidar que se note en el lenguaje corporal que se quiere estar en ese espacio.
2. *"Aprende a escuchar"*, los estudiantes necesitan relatar diferentes cosas; sin importar la edad; lo necesitan tanto en asuntos relacionados al estudio como a sus estados de ánimo o a sus problemas, etc. Sorprende ver cuánto lo necesitan. Buscar el espacio para escucharlos.
3. Tratar de aprender los nombres de los participantes de las clases lo más rápido posible, así sienten que no son un *"número"* sino una persona.
4. Recurrir a una anécdota, en momentos especiales. Si *"saben"* que el educador es humano, van a tener mejores resultados. Los mismos estudiantes dicen que es más fácil preguntar cuando ven que su profesor puede no saber todas las respuestas (Hall, 2020).
5. Permitir que pregunten y que puedan hacer sus propias relaciones, e interactuar entre ellos.
6. Ayudarlos, con trabajo en equipo o por proyectos, a que se vinculen unos con otros.

Para el vínculo al espacio educativo:

1. Crear una actividad que necesite explorar el edificio de la escuela (facultad) para que aprendan a conocerlo, van desarrollando el sentido de pertenencia (por ejemplo, realizar una actividad en la que necesiten ir a la biblioteca).
2. Hacer del aula (presencial o virtual) *"su lugar"* y la maestra (profesor) la anfitriona.

### **Conclusiones**

En el marco de la educación integral, ¿Qué sería lo más importante a destacar sobre los vínculos?

En primer lugar, reconocer la diferencia entre relaciones y vínculos; que se debe tratar de generar un vínculo sano con todas las personas del entorno (comunidad educativa, familia). Los vínculos sanos deben estar presentes en la institución educativa para el buen desarrollo de las capacidades socioemocionales de los estudiantes.

Luego, se necesita reflexionar para generar vínculos tanto en la presencialidad como en la virtualidad para colaborar con el desarrollo de estas capacidades socioemocionales como con el rendimiento académico. Los vínculos sanos son necesarios no solo con las personas, sino también, con: los lugares (espacios físicos y virtuales), colaboran con la estabilidad; con las ideas y valores de las instituciones educativas y son necesarios en todas las

etapas del desarrollo. Los vínculos, en general, pueden ser el ancla necesaria para las jóvenes generaciones que transitan la modernidad líquida y, por ello, precisan contención.

Asimismo, es preciso seguir trabajando para encontrar las mejores formas de desarrollarlos en la virtualidad (aulas y diferentes espacios virtuales); la realidad que trajo la pandemia, *llegó para quedarse*.

También recordar que vínculos sanos implica la preocupación por otro y se basa en una relación cuidadosa y afectiva, que muestra el interés por los demás; precisamente, por el cuidado del otro, necesita de límites para el crecimiento y despliegue de la personalidad. Estos límites deben ser pocos y firmes, para que colaboren en desarrollar la responsabilidad, capacidad tan necesaria en el siglo XXI.

Imprescindible retomar el vínculo sano entre la escuela y la familia que, como se mostró, coopera con el buen rendimiento académico de los estudiantes en los primeros niveles de la escolarización: la alianza escuela-familia no solo es necesaria, sino más actual que nunca antes.

## REFERENCIAS

Barni, M. C. (2019). *Estilos Educativos y Actitud de Vida en Adultez Temprana y Media*. Universidad Católica Argentina. No publicado.

Carmona, G. (2000). *Ventanas Pedagógicas. La verdad de una pedagogía orgánica*. Buenos Aires: Centro Pedagógico José Kantenich.

Carmona, G. (2015). (septiembre de 2015). *Jornadas de Educación*. Cosquín. Centro Pedagógico José Kantenich.

Davini, M. C. (2010). (octubre de 2010). *Jornadas de Capacitación*. CABA. ANSES y Universidad 3 de Febrero.

Diccionario Etimológico Castellano en línea, (2021) Consultado en <http://etimologias.dechile.net>

García Hoz, V. (1960). *Principios de pedagogía sistemática* (4º ed.). Madrid: Ediciones Rialp.

Hall, C. (2020) The Impact of Family Engagement on Student Achievement, *Networks: An Online Journal for Teacher Research*: Vol. 22: Iss. 2. <https://doi.org/10.4148/2470-6353.1327> Sitio consultado en junio de 2021.

Paredes, A. (2016) *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social* 2016, Vol. 4 – Número 2: 99-107 Consultado en: <https://cpllogoterapia.com/de-la-relacion-al-vinculo-lo-que-cura-en-psicoterapia/#comments> Sitio consultado en junio de 2021.

Sheppard, B.; Han, H. y Martínez, E. (2021) "Years Don't Wait for Them": Increased Inequalities in Children's Right to Education Due to the Covid-19. Pandemic. Consultado en: <https://www.hrw.org/report/2021/05/17/years-dont-wait-them/increased-inequalities-childrens-right-education-due-covid>

Schlickmann, D. (2012). *Tormentas de otoño. 1912. Esbozo de la pedagogía del P. José Kantenich*. Florencio Varela: Schoenstatt - Nazaret.

# LAS INFANCIAS QUE LE DEJAMOS A NUESTRA TIERRA

## CONOCER PARA ACCIONAR: ENTREVISTA A LAURA SALITURE<sup>1</sup>

*Por Leticia Volturo*



*<sup>1</sup>Profesora en Ciencias de la Educación, educación Inicial y Primaria, Incansable estudiante y siempre buscando modos de perfeccionarse, realizó la Diplomatura en Instrumentos de gestión ambiental y actualmente está cursando la Maestría en ambiente y desarrollo sostenible en la Universidad de Quilmes.*

*Su mayor preocupación es fomentar y promover nuevas prácticas escolares en las cuales se aborde la educación ambiental desde una mirada*

*superadora y transformadora, en la que se promueva favorecer la comprensión de la complejidad en la relación que se establece entre sociedades - naturaleza. Para esto, participó siendo coordinadora de salidas educativas con estudiantes de distintos niveles, en diversos proyectos tales como: "Desarrollo de la huerta urbana familiar: visita a la Casa Ecológica de la Municipalidad de La Plata" y "La reserva Natural de Punta Lara: aprendiendo sobre la biodiversidad del ecosistema nativo" del partido de Ensenada. En la misma medida, es experta desarrolladora de contenidos en el "Programa de Saneamiento de la cuenca del Río Reconquista" y coordinadora del equipo de Educación ambiental para el Río Reconquista.*

**Laura, sos una tenaz promotora de la Educación Ambiental, además de predicar con el ejemplo, lo transmitís en tus capacitaciones hacia otras colegas docentes sobre todo del Nivel Inicial: ¿Por qué es importante promover la educación ambiental desde las primeras infancias y trabajarla de forma transversal?**

Muchísimas gracias por tus palabras. Desde hace muchos años intentamos acercar la temática ambiental a la escuela, no solamente como práctica educativa sino como forma de vida ( o por lo menos lo intentamos) Los actuales sistemas de consumo y producción nos llevaron a una crisis ambiental a nivel global pero sobre todo en América Latina y la pandemia nos vino a poner una alerta roja: es tiempo de construir y repensarnos como humanidad y de otra manera, desaprender y deconstruir prácticas de consumo, tener más empatía con la naturaleza: las cosas pueden ser de otra forma y tenemos que pensar esas cosas y esas nuevas formas, juntas y juntos desde y con las infancias, por eso es fundamental la educación

ambiental desde el Nivel Inicial: una Educación Ambiental aprendida en casa a través de nuestras familias o en la escuela, mediante la ayuda de las y los docentes; una educación basada en valores, el respeto por la biodiversidad, que fomente aptitudes y actitudes positivas como la igualdad, la solidaridad, el respeto y la tolerancia. Una verdadera educación inclusiva es la que tiene como horizonte a la otredad desde una perspectiva ambiental. A mi gusta pensar que podemos *ambientizar* las aulas desde temprana edad, en forma **transversal** con otras áreas de enseñanzas: la Educación Ambiental, es transversal por definición, pero, a lo largo de los años hay una dificultad para llevarla adelante ¿por qué no pudimos incorporar contenidos ambientales plenamente? Una de las críticas que podemos hacer es ubicar a la EA solamente desde la Ciencias Naturales cuando en verdad, para comprender las cuestiones ambientales necesitamos de un conjunto de ciencias diferentes, sobre todo las que tienen que ver con las Ciencias Sociales: cuando vamos a dar charlas a distintos servicios educativos, generalmente se convoca " a la seño de naturales", " al profe de biología" y entonces vemos como a lo largo de los años y en todos los niveles de enseñanza en general, la EA queda sesgada y estanca dentro de un campo de conocimiento, nos tenemos que preguntar: ¿ el cambio climático, el problema de los residuos, la pérdida de la biodiversidad en algunos ecosistemas ? no deberían ser abordados por la comunidad educativa en su conjunto?

Algunos ejemplos de proyectos en la escuela para el abordaje transversal de la EA podrían ser: una Agenda ambiental o calendario institucional anual donde se realice además una gran convocatoria ciudadana: organizaciones sociales, ONG, otras escuelas para trabajar en red, la huerta escolar articulada entre distintos niveles de enseñanza, jornadas verdes ( donde se presenten distintos proyectos) y en el cual participen todos/as, las salitas o años y las familias, realizar una ludoteca ambiental con juegos y juguetes que promuevan prácticas sustentables, etc



Figura 1: Capacitación docente



Figura 2: Secuencia didáctica "Somos agricultores" clase en sala de 5 a cargo de alumnas del profesorado de Educación Inicial

### **Es muy común relacionar educación ambiental con contaminación, pero: ¿Qué otras cuestiones abarca?**

Es así. Es muy común relacionar a la EA no solo con contaminación, sino con otros problemas del ambiente como son los residuos, la deforestación, cambio climático, la desertificación, efecto invernadero etc., y no es que esté mal ni mucho menos, al contrario: el desafío como docentes será pensar en una PEDAGOGIA de la "complejidad" como punto de partida para entender las causas de esos problemas que son estructurales, pero a mi entender es muy importante repensarnos para la sustentabilidad: nuestro rol seguramente no será solucionar esos problemas del ambiente pero desde el conflicto, podemos trabajar en distintos escenarios pedagógicos para reflexionar con las/os niñas/os y jóvenes sobre valores sociales que nos permitan contextualizar esos problemas para poder accionar sobre ellos en la realidad cotidiana. A modo de ejemplo: podremos organizarnos con la comunidad para reclamar a las autoridades locales para la erradicación de un basural, pero la acción debe complementarse con medidas de prevención y de responsabilidad compartida por las/os habitantes para que no vuelva a generarse ese basural.

### **Las diferentes problemáticas ambientales, generadas por las actividades del ser humano, no son de los tiempos actuales:**

## **¿Cuándo comenzaron las grandes transformaciones que contribuyeron a generar las problemáticas ambientales y cuándo surge la necesidad de promover espacios relacionados con la educación ambiental?**

Si bien no podríamos establecer fechas exactas donde comienzan a aparecer las problemáticas ambientales en la tierra, sin duda las actividades humanas son las principales causas y consecuencias de las mismas pero si hablamos de las grandes transformaciones en materia ambiental, la Revolución Industrial impulsada por Inglaterra en el siglo XIX es considerada como uno de los hitos que generó los mayores cambios tecnológicos, económicos, sociológicos y culturales en la historia de la humanidad y esta transformación profunda en la producción de bienes trajo aparejados un sinnúmero de problemas ambientales cuyos efectos perduran hasta la fecha y que la comunidad científica sigue tratando de revertir: estas problemáticas nos interrogan e interpelan y nos llevan a revisar la perspectiva ambiental, no solo para mitigar nuevas técnicas para el desarrollo productivo (que sean prácticas cada vez más ecológicas) sino a generar otras formas de pensamiento que nos lleven a modificar el comportamiento humano: deberemos ser cada vez más responsables y respetuosos con el medio y en ese sentido, la educación ambiental, es un campo clave para lograrlo.

En el plano internacional, La EA cobra visibilidad en la década del 70, con la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas en Estocolmo (Suecia) En esta conferencia se crea el Programa de la ONU para el Medio Ambiente que además de asistir a los países en cuestiones ambientales afronta el desafío de darle visibilidad a la dimensión educativa que ya existía, por cierto. A partir de ahí se realizaron numerosas cumbres, reuniones y convenciones promovidas por la ONU, hasta llegar a la Cumbre de Río (más) 20 en Río de Janeiro 2012- En las distintas cumbres se proponen metas educativas en materia ambiental: lograr que la población tenga conciencia del medio, se interese por él, por sus problemas, sus contextos y que entre todas/os podamos trabajar individual y colectivamente en búsqueda de soluciones. Si bien podríamos decir que su campo de acción es incipiente y que muchas veces está en segundo plano o su abordaje es bastante sesgado dentro de la escuela, en la actualidad es un área de trabajo creciente que moviliza a las distintas comunidades educativas.

## **Durante el mes de mayo de 2021, el Senado argentino aprobó la ley de educación ambiental integral: ¿Qué significado tiene este acontecimiento para todas/os las/os chicas/os de nuestro país?**

Con 58 votos afirmativos y por unanimidad, el 14 de mayo pasado el Senado argentino convirtió en ley el Proyecto para la Implementación de la **Educación Ambiental Integral**, N° 27621 que plantea incorporar

contenidos sobre ambiente en los diseños curriculares a fin de establecer, el derecho ambiental como política de Estado para todo el territorio nacional y si bien en muchas provincias ya existe legislación al respecto, esta ley nacional quiere garantizar un enfoque de política pública equitativa, participativa, camino a la construcción de un ambiente más justo y sustentable. El espíritu de la ley tiene más de 10 objetivos como: promover la educación ambiental integral, abordaje interpretativo y holístico, el respeto y valor de la biodiversidad, la equidad, la igualdad de género, etc. Otros de los objetivos significativos es asegurar que todos las/os alumnas/os y de todos los niveles, adquieran los conocimientos teóricos y prácticos, pero en forma "situada", es decir, conocer la biodiversidad de lugar donde vivimos, la República Argentina está dividida en 18 ecorregiones (grandes áreas, relativamente homogéneas, en las que hay diferentes comunidades naturales que tienen en común un gran número de especies y condiciones ambientales), cada una de ellas tiene flora, fauna y ambiente determinado, entonces es importante que desde la escuela se conozcan sus características, su modo de vida, por ejemplo ¿qué es una especie nativa? ¿Cuáles están en peligro? ¿Qué significa que un animal es un monumento natural? ¿hay en tu lugar de origen parques nacionales o provinciales? etc...

¡Porque no se puede proteger aquello que no se conoce!



Figura 3: "Conocer para proteger"

### **Los temas ambientales y la promoción de la conciencia ciudadana: ¿Cómo se pueden generar desde la educación no formal?**

Es fundamental llegar a la comunidad en general, teniendo en cuenta que no todas las personas pueden acceder a la educación formal. Son espacios claves porque en ellos se encuentran diferentes miradas y experiencias sobre la vida cotidiana en materia ambiental, son flexibles porque pueden

asistir personas de cualquier edad, origen y que quizás no hayan podido acceder a la educación formal, muchas veces conocen mejor que nadie las problemáticas barriales y de la comunidad. Es importante como educadores participar junto a la comunidad escolar y social en grupos de trabajo, asumiendo un compromiso solidario común, participando en proyectos, por ejemplo: la erradicación de un basural, la limpieza de un arroyo, la creación de una huerta o una compostera comunitaria, etc., trabajar en red: escuela, organizaciones sociales, bachilleratos populares, bibliotecas, ONG.

**Para finalizar, las familias cumplen un rol fundamental en la formación de estos pequeños grandes ciudadanos: ¿Qué acciones se pueden generar desde los hogares, para promover una conciencia ciudadana?**

Es muy cierto. Las familias cumplen un rol fundamental en la formación de las pequeñas y pequeños ciudadanos. Por eso es una gran oportunidad para las escuelas poder abordar los temas ambientales con las familias y además, teniendo en cuenta que ellas junto a sus docentes están sosteniendo la enseñanza en sus hogares desde la virtualidad, es una oportunidad que no debemos dejar pasar: realizar proyectos sobre separación de residuos en el hogar, invitarlos a una jornada de limpieza en los alrededores de la escuela, destinar un espacio de arte donde podamos con la familia pintar murales en el barrio para la concientización y cuidado del mismo, acercarle a la familia información sobre lugares de acopio de distintos residuos y realizar un puente con las organizaciones sociales y recicladores urbanos para que conozcan su trabajo, su organización y reflexionar junto a las infancias y a las familias lo que significa " la basura como recurso" y en ese sentido: si podemos reciclar, recuperar y reutilizar, ¿es realmente basura?. Otros proyectos posibles serán en torno al trabajo sobre la huerta orgánica familiar y los cultivos, la obtención de semillas, el compostaje y la relación con los residuos orgánicos, etc. Será relevante que conozcan y participen de actividades para proteger la biodiversidad de la zona, la relación entre la flora y fauna nativa, por ejemplo plantar " un árbol para mi escuela" o para la plaza, donde antes investiguen entre todos, cuáles son las especies autóctonas, su importancia para los ecosistemas, invitar especialistas que den charlas a la comunidad educativa etc. Son algunos de los proyectos que deben trascender el aula, porque nos acerca al gran objetivo de la EA: la formación de ciudadanas y ciudadanos que tengan valores hacia y con el cuidado del ambiente y si además lo hacemos con la comunidad educativa toda, nos acerca mucho más a encontrar soluciones posibles para revertir los problemas de nuestra Casa común. La solución a los problemas ambientales es colectiva porque...

"Nadie se salva solo".

Papa Francisco-



Figura 4: Educar en valores, comportamiento y actitudes

# Las prácticas de enseñanza de los docentes de *Matemática* en la educación secundaria. Un estudio en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos.

**Horacio Ademar Ferreyra<sup>1</sup> y Ana Rúa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Educación, Universidad Católica de Córdoba, Unidad Asociada CONICET, Obispo Trejo 323, CP X5000 IYG, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, provincia de Buenos Aires, Argentina.

**E-mail:** [dr.horacio.ferreyra@gmail.com](mailto:dr.horacio.ferreyra@gmail.com)

Entre 2016 y 2018 el Equipo de Investigación de Educación de Adolescentes y Jóvenes de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de Córdoba (UCC) –Unidad Asociada del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de la República Argentina– llevó adelante la investigación *Las prácticas de enseñanza de los docentes de Educación Secundaria. Un estudio en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos*. Como parte de esta investigación, en este artículo se focalizan las tendencias registradas a partir de las observaciones realizadas en 436 clases de Matemática, de Análisis Matemático y de Matemática Aplicada, de todos los cursos de la educación secundaria en esas tres jurisdicciones.

## **1. Inicio de la clase**

El primer vínculo de las y los docentes al ingresar al aula o sala es de cordialidad con los y las estudiantes, en un 79 % de las clases observadas; el saludo va acompañado por un comentario particularizado que explicita que el profesor o la profesora identifica al grupo. En el 21 % complementario, el docente saluda a alumnos y alumnas con una fórmula general y se aboca a trabajar en los contenidos de la clase o a completar el libro de temas para, luego, encarar la tarea del día.

A partir del saludo, en un 85 % de las clases observadas se registran pedidos de atención, de silencio y de orden. En lugar de estas indicaciones, un 12 % de los y las docentes opta por mantenerse en silencio, en posición corporal de espera –brazos cruzados, mirada al piso o recorriendo el aula o gesto de preocupación– para que sean los y las estudiantes quienes reparen en que están aguardando contar con su atención. El 3 % restante está representado por profesores que comienzan con la tarea de la clase sin el acompañamiento de algunos o muchos de los y las estudiantes, quienes van integrándose (o no...) a medida que la hora de clase transcurre.

A partir de esta solicitud inicial de atención, un 93 % de los y las docentes de Matemática presenta una continuidad de la tarea con contenidos de clases precedentes mientras que un 7 % refiere a los contenidos del día como “nuevos”, sin explicitar nexos con aprendizajes anteriores. Los educadores que promueven una articulación con contenidos de clases previas, lo hacen con distintas estrategias: un 79 % involucra al grupo plenario de estudiantes en el establecimiento de esta continuidad, por

ejemplo a través de la resolución colectiva de ejercicios para los que no hubo tiempo durante el encuentro pasado o que fueron asignados como tarea domiciliaria (74 %). En un 5 % complementario, la articulación entre clases asumida por el profesor o la profesora y el grupo plenario se concreta a través de la revisión de conceptos, a modo de repaso dialogado. En un 10 % de las clases observadas, la continuidad con la clase anterior se plantea ya no como actividad plenaria sino asumida por un integrante del grupo asignado por el profesor o la profesora. En el 4 % que completa el grupo los y las docentes que tienden puentes entre las clases anteriores y la presente, la continuidad es establecida a través de una exposición destinada a ser escuchada por los y las estudiantes o a través de una demostración que ellos y ellas observan.

Formando parte del 93 % de educadores que explicita el lugar estratégico de la clase actual en relación con clases anteriores, un subgrupo de docentes –un 4 %– remite, además, al plan de trabajo previsto para la asignatura completa, para un eje específico o para plazos más largos que el que conduce de una clase a otra. A diferencia de este 93 % que ubica la clase actual en un contexto mayor, articulando contenidos de clases anteriores, un 7 % de los docentes observados se circunscribe al tema del encuentro.

De la totalidad de docentes observados, un subgrupo del 6 % explicita a los y las estudiantes qué se propone que ellos y ellas aprendan en esas horas de trabajo, cuál es el sentido de los contenidos por construir o para qué va a resultar enriquecedora esa clase. Y un 5 % del total de docentes presenta el plan de trabajo para la clase o algunos de sus aspectos.

Cerca del 95 % de docentes no provee información acerca de los objetivos de la clase o de la relevancia de la actividad por comenzar; de este total, un grupo de 8 % enfatiza que el sentido del contenido a aprender está dado por la aprobación de una instancia evaluativa o por la obtención de la calificación necesaria en el trimestre.

## **2. Movilización de los recursos cognitivos de los estudiantes**

Al momento de comenzar el tratamiento de contenidos nuevos, un 50 % de las y los docentes de Matemática expone un concepto o demuestra una técnica, sin recuperación de los recursos cognitivos de los y las estudiantes más que para que puedan comprender esa explicación; un 45 % indica la realización de ejercicios a los estudiantes y un 5 % de las y los educadores aporta otro tipo de recurso didáctico que posibilita que quienes están aprendiendo expliciten qué conocen acerca del contenido.

Cuando el punto de partida es un ejercicio, un grupo del 32 % de docentes alerta respecto de que se trata de un nuevo tipo de formato no considerado hasta el momento, por lo que encierra un problema para el que los y las estudiantes pueden no tener respuesta. El 13 % complementario de docentes espera que los y las estudiantes adviertan que sus conocimientos previos pueden no ser suficientes para resolver ese ejercicio, por lo que presenta la tarea sin prealimentación.

Los y las educadores que aportan otros recursos didácticos para la movilización de conocimientos previos de los estudiantes (5 %) integran problemas, gráficos, palabras, imágenes y objetos a la apertura de sus clases. Los docentes que plantean problemas (3 %) como punto de partida para desencadenar el tratamiento de un contenido, lo realizan con esta

secuencia: presentan la situación, asignan un momento de búsqueda individual de un dispositivo de resolución y desarrollan una instancia plenaria para compartir respuestas posibles y formas singulares que los miembros de la clase pusieron en marcha para encontrar una respuesta.

Un 1 % de los profesores y profesoras de Matemática presenta gráficos problematizadores para movilizar los recursos cognitivos de los estudiantes. En un 0,5 % se integran imágenes y recursos didácticos concretos en el comienzo del tratamiento de un nuevo contenido. Las decodificaciones iniciales que estas estrategias y recursos didácticos permiten, son valoradas por las y los docentes aun cuando sólo son integrados a la clase los planteos correctos (41 %) mientras que los incorrectos son señalados como tales pero no se constituyen en una ocasión de revisión en este momento inicial de la tarea.

### **3. Provisión de nuevos contenidos**

En las clases, quienes acercan nuevos contenidos son las y los docentes (90 %), los materiales seleccionados por ellos (1 %) o una confluencia de prácticas de transmisión puestas en marcha por el educador y la educadora en integración con materiales conceptuales por ellos determinados (9 %). No se han observado clases de Matemática, Análisis Matemático o Matemática Aplicada organizadas en función de contenidos aportados por los y las estudiantes.

Del 90 % de clases en las que los nuevos contenidos llegan a través de la transmisión del docente, un 72 % consiste en demostraciones. En un 13 % del total, las demostraciones son acompañadas por explicaciones del docente que dan cuenta de por qué se realizan de esa manera. El 5 % de educadores que completa el grupo de docentes que provee información, lo hace a través de una exposición de conceptos. En todos los casos, se trata de secuencias expositivas muy breves, de tres o cuatro minutos.

En el 1 % de las clases los que transmiten información son los materiales seleccionados por el o la educador. La totalidad de materiales que proveen información conceptual son escritos (10 %) y llegan a los y las estudiantes a través de libros escolares –en general, de editoriales comerciales (8 %)– o de sus fotocopias. El 2 % restante de estos recursos didácticos teóricos es elaborado por los y las docentes y llega a través de presentaciones multimedia.

### **4. Planteamiento de actividades**

Al ingresar nuevos contenidos a la clase, se inaugura una segunda etapa en la secuencia: la de desarrollo. En su transcurso los y las estudiantes realizan distintas actividades para construir nuevos conocimientos; en las clases de Matemática, Matemática Aplicada y Análisis Matemático, las actividades preponderantes son: resolver ejercicios (88 %), corregir colectivamente la realización de esos ejercicios (81 %) y resolver problemas (4 %)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Aun cuando el porcentaje de realización de esta tarea está por debajo del rango de preeminencia de  $\pm 10$  % establecido para esta investigación, se hace notar este 4 % en razón de que se trata de una capacidad a construir por las y los estudiantes que es especialmente destacada en los diseños curriculares de las tres jurisdicciones educativas abarcadas.

Luego de haber presenciado una demostración modélica por parte de la docente o el docente (la que tiene lugar unos minutos antes de esta ejercitación en un 85 % de las clases registradas) o de haber observado la resolución por parte de sus compañeros que también actúa de modelo previo inmediato porque es realizada en el pizarrón para ser vista por el grupo plenario, los y las estudiantes son convocados a **realizar ejercicios** trabajando en pequeños grupos (74 %) o individualmente (14 %). En ambos casos, los profesores y profesoras recorren las mesas y van dando orientaciones a los estudiantes respecto de la ejecución (82 %); cuando advierten recurrencia de errores, detienen la tarea y acercan una explicación plenaria respecto de los inconvenientes detectados. En los grupos se advierten situaciones distintas: un 44 % de los y las estudiantes trabaja individualmente y, al final de esta resolución personal, los integrantes comparten resultados; en un 25 % de las situaciones didácticas, uno o dos integrantes resuelven el ejercicio y el resto copia la solución. En el trabajo grupal se advierten interacciones auspiciosas; en un 5 % de las clases observadas en las que profesores y profesoras promueven el trabajo grupal, los y las estudiantes analizan una resolución en conjunto compartiendo argumentos respecto del procedimiento a seguir.

En un 3 % de las clases la resolución modélica no está presentada inmediatamente antes de la resolución del ejercicio por lo que los y las estudiantes tienen que recurrir a su memoria o a sus carpetas si no la tienen automatizada. En un 26 % de las clases el ejercicio está conectado con una situación extramatemática. En un 8 % de las clases observadas, cada paso del ejercicio es resuelto por un estudiante distinto.

Del 85 % de los ejercicios resueltos, un 81 % es controlado colectivamente y un 4 % es recogido por los profesores y profesoras para efectuar una corrección individual. En este momento comienza a desenvolverse la segunda actividad preeminente de las clases observadas, **controlar resoluciones de ejercicios**. La dinámica más frecuente de corrección de ejercicios (73 %) está marcada por tres pasos: resolución en el pizarrón por un o una estudiante (designado por su docente en un 52 % de las clases o que se ofrece voluntariamente para la ejecución en un 21 %), detección de técnicas implementadas incorrectamente por otros integrantes del grupo y provisión de indicaciones al estudiante que está en el frente de la clase para que corrija sus errores, con copia de la resolución correcta en su carpeta por cada integrante de la clase. A medida que el estudiante designado resuelve el ejercicio, en un 32 % de los casos el docente solicita que vaya describiendo cada uno de los pasos que realiza y en un 6 % que dé razones de por qué opera de ese modo. Cuando los estudiantes observadores retroalimentan la resolución de su compañera o compañero, en un 65 % de las situaciones le proveen la respuesta correcta –sin ayudas para que revise su error, sólo dictándole los números que debe escribir para subsanarlo– y en un 8 % le acercan pistas para que advierta en qué se ha confundido. En un 34 % de las clases, luego de haber realizado el ejercicio el profesor o profesora borra la resolución del pizarrón y los y las estudiantes deben efectuarla por sí mismos en sus carpetas, unos minutos después de la elaboración conjunta.

Complementando este 73 % de prácticas docentes centradas en la estrategia de resolución por un estudiante con corrección y validación plenaria, un 8 % de profesoras y profesores implementa estrategias

diferentes para el proceso de dar una respuesta a un ejercicio. Un 6 % de los y las educadores, luego de adjudicar un tiempo para que los y las estudiantes realicen el ejercicio, muestra en el pizarrón cómo debieron haber procedido, para que cada integrante del grupo contraste su ejecución con este retromodelo. El 2 % complementario de docentes revisa las ejecuciones mesa por mesa sin promover intercambios plenarios.

En orden de preeminencia, además de resolver ejercicios (88 %) y corregir colectivamente su realización (81 %), la tercera actividad que se registra en las clases es la de **resolver problemas** (4 %). La estrategia didáctica es equivalente a la resolución de ejercicios: el o la docente acerca el enunciado, asigna un tiempo disponible para el análisis –en general, grupal– y destina un momento de intercambio para revisar los procedimientos heurísticos implementados. En un 2 % de los casos es el docente quien plantea y comenta las estrategias; en este subgrupo no hay espacio de discusión colectiva para procedimientos de resolución distintos de los presentados por el educador. En el 2 % complementario, son las y los estudiantes quienes demuestran al grupo cómo han logrado resolver el problema; en estos casos sí se discuten heurísticos distintos.

En todas las clases observadas (100 %) las y los profesores instan a los estudiantes a **registrar las tareas en sus carpetas o cuadernos**, transcribiéndolas del pizarrón.

En un 2 % del total de clases observadas –correspondientes todas ellas al ciclo superior– los y las estudiantes registran lo explicado y mostrado por el profesor y la profesora a través de la toma de apuntes.

Las actividades propuestas por los y las docentes son iguales para todas y todos los estudiantes en un 98 % de los casos; el 2 % que completa la muestra corresponde a clases de Matemática Aplicada en las que los y las estudiantes están abocados a proyectos diferentes. Sí se registra la posibilidad de que los alumnos y alumnas realicen tareas extra (12 %) a modo de recuperatorio de actividades resueltas con error.

En las actividades que los profesores y profesoras asignan para la construcción de conocimientos durante el desarrollo de la clase no se integran todas y todos los estudiantes. Un 71 % de las observaciones da cuenta de miembros de la clase que permanecen inactivos, siendo instados por sus docentes a participar de las tareas (67 %) o no siéndolo (4 %) aun cuando es evidente que no están formando parte de las interacciones de la clase.

A lo largo de las tareas todas y todos los docentes observados proveen ayudas de distinto tipo a sus estudiantes. Son constantes las retroalimentaciones (98 %). También se registran prealimentaciones –intervenciones del o de la docente previas a la realización de la tarea–, las que son observadas en el 87 % de las clases.

Frente a una resolución inadecuada por parte de un estudiante, las ayudas docentes son distintas. En un 18 % señala el error e indica al mismo estudiante, al grupo plenario o a otro estudiante operando individualmente que modelice el procedimiento correcto para que el miembro de la clase equivocado advierta su confusión. En el 82 % restante señala el error en términos generales a partir de expresiones como: "A ver... a ver... detenete acá" o "Estás haciendo algo mal. ¿Podés darte cuenta qué es?". Un 70 % de las y los estudiantes no advierte su error o no puede explicitar a través de qué razonamiento llegaron a él. En un subgrupo del 9 %, el docente se detiene en el error de procedimiento o de razonamiento de este estudiante

hasta que quien está aprendiendo puede reparar en su confusión y realizar la tarea de modo correcto, reconstruyendo y revisando su modo de pensar a través de una metacognición asistida.

En un 75 % de las clases observadas, hacia el cierre de la tarea, el docente y la docente preguntan a los estudiantes si la resolución “ha quedado comprendida”. Frente a esta apertura respecto del tratamiento de dificultades, en un 4 % de las clases los y las estudiantes presentan sus dudas y en un 71 % confirman que “todo está bien”.

Durante la realización de estas actividades, un 69 % de los docentes de Matemática realiza anotaciones sobre el desempeño de los estudiantes en un archivo o libreta personal<sup>2</sup>.

## **5. Construcción de conclusiones**

Hacia la finalización de la clase, un 12 % de las y los educadores observados especifica que van a dedicar los minutos finales de la hora a sintetizar los contenidos y/o las tareas desarrolladas. En un 9 % esta síntesis es elaborada a partir de una interacción entre docente y estudiantes. En el 3 % complementario, la tarea de reseñar los aprendizajes construidos durante la clase es desarrollada sólo por el o la docente. En el 88 % restante de las clases no se intenta realizar una síntesis de cierre; formando parte de este grupo, en un 66 % de los casos se destina este momento final a plantear tareas para el encuentro siguiente.

En un 19 % de las clases observadas las y los profesores continúan con el tratamiento de los contenidos hasta que la hora de clase concluye, sin un momento didáctico de síntesis o cierre.

## **Conclusiones respecto de las prácticas de enseñanza**

En un 84 % de las clases de Matemática, Análisis Matemático y Matemática Aplicada de las tres jurisdicciones educativas involucradas en el estudio se registra una metodología de enseñanza predominantemente *tecnicista o conductista*; en ella, un desempeño es demostrado por la o el docente en todos sus detalles y, a partir de esta modelización, las y los estudiantes son entrenados para dominar esa rutina de resolución de modo que –a partir de este período de adiestramiento consistente en dar respuesta a muchos ejercicios similares al del modelo– logren una ejecución automática por sobre una resolución planificada, adquieran una respuesta algorítmica ajustada al estándar mostrado por sobre el diseño de un procedimiento heurístico.

Sin esta ejercitación, sucede lo que se registra en un 7 % de las clases: predomina la enseñanza *tradicional*, circunscripta a la demostración de la técnica de resolución del ejercicio o a la exposición docente de conceptos, sin otra intervención del estudiante que la de escuchar o ver esa transmisión –de una conducta, en el primer caso; de una idea, en el segundo– pero sin la posibilidad de operar con este procedimiento algorítmico mostrado o explicado.

---

<sup>2</sup> La investigación abarca el estudio de cinco aspectos más que no son presentados aquí: Promoción de interacciones, Inclusión de TIC y de otros recursos didácticos, Integración de los componentes de la clase, Conciencia profesional y Afectividad involucrada.

Otro 7 % de las clases se encuadra en el *modo socioconstructivista de enseñanza*. En él, el docente y la docente acercan al aula un problema matemático desafiante e instan a las y los estudiantes a resolverlo poniendo en acción los recursos cognitivos de que disponen. A partir de esta movilización de conocimientos previos se problematizan las distintas heurísticas implementadas por los y las estudiantes para considerar cuáles son las más seguras, las más fiables, las más completas, las más simples de implementar para resolver ese problema, cuáles están sustentadas en razones y argumentos más estables, cuáles son resistentes a pruebas de consistencia; y, si es necesario y no ha surgido del grupo, la profesora y el profesor acercan las resoluciones que han dado los matemáticos a esa cuestión para que los y las estudiantes las confronten con las propias. De este proceso de indagación para la comprensión surgen conclusiones que se transfieren a otros problemas y a otros ejercicios.

El 2 % de las clases observadas que completa el total corresponde a *prácticas no directivas*, con mínimas intervenciones docentes y máxima autonomía de los estudiantes.

El marcado predominio de las prácticas docentes tecnicistas por sobre las enmarcadas en el socioconstructivismo constituye un aspecto necesario de ser revertido, como forma de contribuir a una educación matemática de calidad para todas y todos los estudiantes.

# Arteterapia, armonía entre el mundo interior y el mundo exterior.

**Autor:** María del Sol Pontoriero  
**Arteterapia, Eutimia Centro Psicoasistencial de Salud Integral. Acompañante Terapéutico, Centro Psicosocial Argentino. Operador Socioterapéutico en adicciones, Centro Psicosocial Argentino.**

**E-mail:** [mariadelsolpontoriero@hotmail.com](mailto:mariadelsolpontoriero@hotmail.com)

**Facebook:** Isokan Arteterapia

**Instagram:** Isokan Arteterapia

Comencé trabajando en terapias para pacientes con diferentes discapacidades, así tomé contacto con especialistas de metodologías alternativas. En estas experiencias descubrí el Arteterapia como acercamiento creativo entre individuos, que facilita la adopción de las técnicas ofrecidas.

Hoy soy fundadora de **Isokan Arteterapia**, es un espacio donde damos talleres para todas las edades con modalidad grupal e individual.

El arte es un lenguaje simbólico y es un ingrediente que nuestra mente necesita para estar y ser mejor.

## ¿Qué es Arteterapia?

El arteterapia es una disciplina del campo de la psicoterapia en la que se emplean recursos de las artes con objetivos terapéuticos. Se utiliza para abordar trastornos psicológicos, miedos, bloqueos personales, traumas del pasado y otros. Pero, además de los fines terapéuticos, esta disciplina es una técnica de desarrollo personal, de autoconocimiento y de expresión emocional. Se apela al carácter simbólico de las artes porque esta cualidad permite que emerjan contenidos inconscientes no asequibles con palabras. La manifestación del arteterapia es entendido como un elemento curativo de nuestra psique, es decir, como el restablecimiento de la armonía entre el mundo interior y el mundo exterior.

## ¿Cuál es el objetivo?

El objetivo es utilizar herramientas que faciliten la expresión y comunicación de aspectos internos del individuo, cuya verbalización resulta dificultosa por diversas causas. Se crea un espacio de diálogo y escucha para desarrollar habilidades de comunicación saludables, posibilitar la toma de consciencia y favorecer las relaciones de la persona con su entorno. La finalidad es que, mediante la expresión espontánea, el sujeto logre un mayor conocimiento de sí mismo y que, mediante el proceso creador, se produzcan cambios favorables para el bienestar. Estos objetivos acentúan la utilidad de los métodos artísticos en terapias para expresar y comunicar sentimientos facilitando los procesos de crecimiento personal.

## ¿Cómo funciona?

Se lleva a cabo a través de dibujos, pintura, collage, modelado, teatro, baile, música, escritura. Es importante que las emociones y sensaciones que intervienen en un proceso terapéutico tomen colores, líneas, formas y

movimientos para profundizar en los contenidos que afloran y le permiten al inconsciente que se haga presente de forma visual. Para desarrollarse artísticamente se requiere disciplina, teniendo presente aptitudes y técnicas. En cambio, en arteterapia, el verdadero valor de la imagen es el significado que su creador le da. De esta forma, lo identifica y le permite darse cuenta de sus propios procesos. Es por esto que se encuentra dirigida a cualquier persona, ya que no requiere de experiencia artística previa. El empleo de cada actividad puede ser motivado y guiado, pero no debe ser pautado ni interpretado, ya que sería desvirtuar el proceso creativo del inconsciente en búsqueda del equilibrio. Es una forma útil de observar cómo cada uno reacciona a las consignas y cómo entran en contacto con el material.

### **Beneficios**

**Autoconocimiento:** conocimiento de uno mismo que llega tras reconocerse como persona individual con sus cualidades particulares.

**Potencia la capacidad creadora:** es un proceso dinámico que se manifiesta en la acción o en la realización. El arte puede considerarse un proceso continuo de desenvolvimiento de la capacidad creadora.

**Estimula la expresión de emociones y sensaciones:** estas se sienten en el cuerpo y poder identificarlas suele ser un camino útil para llegar a conectar con nosotros mismos.

**Facilita la libre expresión:** el arteterapia es un medio de expresión espontáneo, libre de normas y por ello genera plenitud y alegría.

**Potencia la atención, concentración y memoria:** estas tres son habilidades cognitivas esenciales en la vida de todos los individuos, independientemente de la edad.

**Estimula la movilidad y psicomotricidad:** que favorece la salud física y psíquica.

**Incrementa la interacción social, disminuyendo la ansiedad:** esto facilita la resolución de conflictos, mejora la capacidad intelectual y la función del cerebro.

### **Aplicaciones**

Se realiza con todo individuo interesado en potenciar su capacidad creadora, estimular el autoconocimiento y la expresión de emociones y sensaciones.

Estrés o ansiedad.

Autismo.

Trastornos de atención.

Adicciones.

Enfermedades psiquiátricas.

Niños, adolescentes, adultos y adultos mayores.

### **Talleres**

La relación entre el arteterapeuta y el participante tiene una gran importancia. Se producen la transferencia y la contratransferencia. La mayoría de los encuentros tienen un formato similar.

Introducción: bienvenida, presentación de sus miembros, explicación de los objetivos. Algunas veces se introducen ejercicios físicos o simplemente con respiraciones profundas o charlas.

Actividad: puede ser sentados con hojas o juegos interactivos. Generalmente se utiliza treinta a cuarenta minutos, ya que el tiempo total es de una hora.

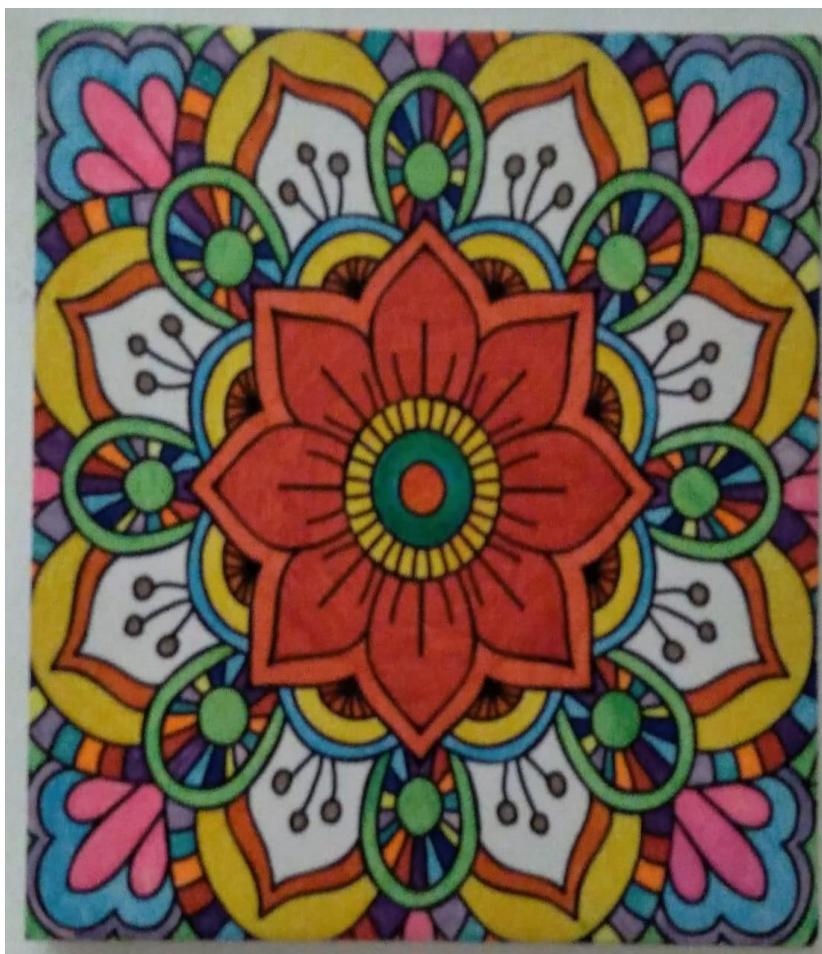
Discusión: comentario de los trabajos y de la dinámica de la sesión. Esta parte puede variar dependiendo de la orientación del terapeuta, del entorno y del grupo o persona en cuestión.

### **Algunas actividades del taller**

**Pintar y luego crear un mandala:** el objetivo de esta actividad es disminuir la ansiedad y potenciar la atención y concentración. En los mandalas los colores que se eligen para pintar revelan mucha información sobre la personalidad de quien está pintando. Aclaran el estado anímico o pueden llamar la atención sobre algún problema que esté inquietando.

El procedimiento es muy sencillo y divertido. Hacerlo en silencio para sintonizar con las formas y los colores. No existen técnicas ni instrucciones. Primero se pinta uno ya dibujado y luego se crea otro.

Al finalizar se hace un cierre de la actividad expresando lo que se sintió.



**Títeres:** el objetivo de esta actividad es estimular el autoconocimiento, la expresión de emociones y sensaciones, potencia la capacidad creadora e incrementa la interacción social.

El procedimiento consiste en que cada participante realice su títere de la manera que le guste. Seguidamente se forma un grupo o más de uno, dependiendo la cantidad de personas. Se hace una presentación de

personajes, luego se arma la historia con un conflicto por resolver y la dramatización, terminando con la resolución del conflicto. Al finalizar se sientan los participantes en ronda para hacer un cierre de la actividad expresando cada uno/una lo que sintió.



**Collage:** esta actividad puede ser individual o grupal. El objetivo es estimular la expresión de emociones y sensaciones, facilitar la libre expresión y, en el caso de que sea grupal, incrementa la interacción social.

El procedimiento es muy divertido, se puede hacer sobre una hoja o también sobre tela. Puede haber un dibujo ya hecho con anterioridad por la o el arteterapeuta y se pueden usar materiales de varias texturas o de una sola, según elección. En el caso de que sea individual, el participante se sienta con su dibujo y lo va armando a su gusto. En cambio, cuando es colectivo, se separan en grupos de un máximo de cuatro personas, las que deben ponerse de acuerdo sobre los materiales que van a usar y qué parte realiza cada uno.

En este caso generalmente el dibujo es más grande y sobre tela. Al finalizar se hace un cierre de la actividad expresando lo que se sintió.



**Dibujo libre:** el objetivo de esta actividad es facilitar la libre expresión. El procedimiento es muy lindo. En el caso de los niños y las niñas es mucho más sencillo realizar un dibujo a partir de una hoja en blanco, en el caso de la o del adulto es más complejo porque suele inhibirse, pero luego siempre terminan realizando trabajos muy interesantes. Se puede pintar el dibujo o no, de acuerdo al gusto de cada uno que lo realiza. Al finalizar se hace un cierre de la actividad expresando lo que se sintió.



Se recomienda este tipo de experiencias para desarrollar y mejorar diferentes aspectos de nuestras vidas... desde el interior al exterior!!!



## El Instituto Raspanti y Japón, un camino en común

**Autor:** Nélide Shinzato

*Directora del Instituto del Profesorado Monseñor Miguel Raspanti*

**E-mail:** direccionraspanti@gmail.com

El Instituto del Profesorado M. Raspanti, mantiene un activo y profundo vínculo con Japón, manifestado en diversos hechos que a través de estos casi 50 años de trayectoria institucional nos han encontrado en muchos propósitos comunes de intercambio educativo y cultural. En las puertas de nuestro Jubileo, queremos celebrar este trabajo y la gran recepción que siempre hemos recibido desde allí para fomentar esta relación tan estrecha, fructífera y amigable.

Repasando algunos aspectos significativos, fue en el año 2012 cuando se dio inicio a un intenso intercambio académico con Japón. En aquel momento un grupo de profesores del Instituto y sus autoridades viajaron con el propósito de vincularse con universidades e instituciones de todos los niveles del sistema educativo del país. Este contacto y el interés mutuo fueron creciendo y se fortaleció con el tiempo, y en total hasta la fecha se llevaron a cabo ocho viajes de autoridades, docentes y alumnos del Instituto hacia Japón.

Muchos vínculos se formalizaron con diversos acuerdos y convenios establecidos con instituciones y organismos japoneses, por ejemplo, a fines de 2015 firmamos un convenio internacional con la Universidad Seisen, de Tokio, con el objetivo de establecer relaciones entre ambas instituciones y cooperar entre sí.

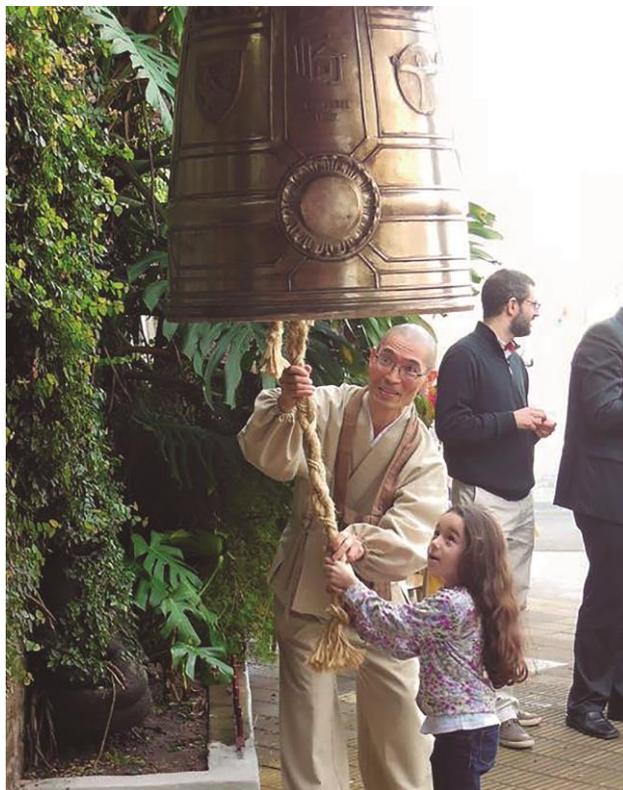


**IMAGEN 1.** P. Osvaldo Napoli, Nélide Shinzato y Yasco Suehiro, Directora de la Fundación de Cultura por la Paz. Obsequio de placa conmemorativa de los 120 años de amistad entre Argentina y Japón.

Desde nuestro lugar, intentamos establecer acciones concretas y coherentes con esa empatía que representa la idiosincrasia y la cultura de aquel país. Una de estas iniciativas, a los 120 años del tratado de amistad entre Argentina y Japón, fue materializada en un homenaje a la misionera argentina Ernestina Ramallo, de la Congregación de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús, quien en los tiempos más difíciles de la guerra y posguerra, lideró la creación de instituciones para promover la educación de niños y jóvenes en ese contexto. Entre ellas, la mencionada Universidad Seisen que lleva más de 60 años de prestigio en la formación de profesionales en diversas disciplinas.

En dicho viaje, llevado adelante en 2018, se realizó un emotivo acto para recordar y homenajear *in situ* a la misionera. El P. Osvaldo Napoli ofició un responso y además se interpretó una sentida canción que profesores y autoridades de la Universidad Ernestina brindaron en la misma oportunidad.

Desde otros aspectos simbólicos, de suma trascendencia para reflejar el compromiso con las ideas y valores en común, en el año 2015 se inauguró junto al portal de ingreso de nuestro Instituto la Campana de la Paz, réplica exacta de la ubicada en el Parque de la Paz de Hiroshima, coincidiendo con el 70° aniversario de la tragedia de Hiroshima y Nagasaki. Desde entonces cada 6 o 9 de agosto de cada año, se convoca a estudiantes de las escuelas aledañas y de la zona a realizar un acto de toque de la Campana por la paz en el mundo.



**IMAGEN 2.** Inauguración en el Instituto de la Campana de la Paz en 2015, a 70 años de los bombardeos sobre las ciudades de Hiroshima y Nagasaki.

## Cultura y Educación japonesa: Bunkasai

En relación a la educación y a la cultura de aquel país, cada año el Instituto organiza el *Bunkasai, festival de cultura y educación japonesa*. Desde 2014 en adelante, habitualmente durante el mes de Agosto, se abren nuestras puertas para exhibir este festival que cuenta con la organización del Departamento de Estudios Orientales de nuestra casa. Además cuenta con el apoyo de la Embajada de Japón en Argentina, a través de su Centro Cultural e Informativo, como así también de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).

Durante una jornada completa, se exhiben a los visitantes las diversas manifestaciones culturales, talleres de artes, literatura, y danzas características de Japón. Esta actividad educativa responde a las articulaciones académicas y de amistad con organismos e instituciones educativas japonesas y presentes en Argentina.



**IMAGEN 3.** Danzas típicas en el Bunkasai que el Instituto Raspanti realiza desde 2014.

La VII edición del Bunkasai, en 2020, tuvo la particularidad de realizarse por primera vez íntegramente online y virtual, a través de los canales digitales del Instituto. Ante la imposibilidad causada por la pandemia, decidimos innovar en su modo de presentación, no así en el rico contenido y los objetivos propuestos. De este modo muchas personas de diversos puntos del país y del exterior, pudieron ser testigos y participar activamente de las dos jornadas en las que se realizó.

## **Estudios por la Paz: Enseñanzas desde la experiencia de Hiroshima y Nagasaki**

Otro de los aportes sustantivos desde es el vínculo de cercanía y trabajo conjunto con Japón nos acercó, es el curso “*Hiroshima – Nagasaki, enseñanzas de paz para la humanidad*”. Con el objetivo de transmitir conciencia a las nuevas generaciones y comunicar el mensaje de los sobrevivientes de la tragedia, las ciudades de Hiroshima y Nagasaki solicitan a instituciones educativas de Japón y de todo el mundo que promuevan los estudios por la paz.

En este sentido desde 2019 el Instituto Raspanti es la primera institución latinoamericana en contar con un curso de estas características, siendo reconocido por la Fundación para la Cultura de la Paz de Hiroshima. En sus primeras ediciones estuvo orientado dentro del plan de estudios a los alumnos de los profesorado en Educación Especial, Ciencias Sagradas, Psicopedagogía y también dentro del Campo de la Práctica Docente Profesional.



**IMAGEN 4.** Panel disertante de autoridades educativas durante el I Foro Permanente de Ciudades por la Paz, 2019.

A partir de la implementación del curso en 2019 el Instituto desarrolló en su sede el *I Foro Permanente de Ciudades por la Paz*. Su propósito es nuclear a autoridades locales de las ciudades argentinas que forman parte de la *Red de Alcaldes por la Paz*, una organización internacional ubicada en Japón, que nuclea a ciudades comprometidas con la promoción de la paz. Además tienen su espacio los alumnos y alumnas de varias instituciones educativas ubicadas en estas ciudades para compartir sus experiencias y proyectos futuros referidos a la paz y la ciudadanía.

Dentro de este espacio y como objetivo importante para contribuir a la cultura del entendimiento entre los pueblos, el Instituto promovió en 2016 la

adhesión de la ciudad de Morón, donde se asienta, a la *Red de Alcaldes por la Paz* en virtud de los valores de su carta fundacional y su compromiso con la cultura del encuentro. Durante el desarrollo del I Foro, se concretó formalmente la inclusión de la vecina ciudad de Hurlingham.

### **Educación en pro de la diversidad: Uniendo a las culturas**

A principios de 2019 se llevó adelante una experiencia del Programa de Intercambio Cultural con estudiantes extranjeros, en el marco de las actividades que lleva a cabo la *Cátedra UNESCO "Educación en pro de la diversidad"*. En tal oportunidad Mitsuki Harada, un joven estudiante de Tokio viajó a Buenos Aires para realizar una capacitación en español para extranjeros, alojándose en la Quinta "El Paraíso", instalaciones que tiene el Instituto en Paso del Rey, Bs. As. Además de profundizar los conocimientos lingüísticos, el plan de estudios contempló la realización de diversas visitas culturales a distintos puntos de interés porteños, así como también de la ciudad de Mar del Plata, y de las provincias de San Juan, Santa Fe y Misiones.

La oportunidad surgió concretamente durante la cuarta visita del Instituto a Japón, durante un encuentro de camaradería en Tokio donde entre otros participaron el P. Juan Haidar, el P. Mario Yamanouchi (actual Obispo de Saitama).

Vale destacar que el Instituto tiene como antecedente distintos episodios de intercambio académico y cultural con Japón, desde 2012 hasta la actualidad. Además de nuestra trayectoria en la interacción con voluntarios en virtud del Programa de Voluntariado Senior de la Agencia de Cooperación Internacional de aquel país.

En lo que a idiomas respecta y en virtud de llevar a todos aquellos que se interesan sobre la cultura de Japón, el Instituto lleva adelante el curso de japonés tanto de nivel inicial para viajeros, como también de nivel II (más avanzado). Ambos son destinados para todos aquellos interesados en aprender y profundizar en este idioma.

Resulta interesante que esta cercanía y sintonía con Japón se fue gestando a través de nuestra historia institucional, hasta arraigarse y ser hoy en día parte distintiva de nuestra propuesta educativa. En la actualidad y a futuro, seguiremos con mucha responsabilidad y alegría renovando el compromiso, de ser transmisores de todo este valioso aporte educativo y cultural, tanto a nuestros estudiantes como a nuestra comunidad, para el fortalecimiento de los valores y percepciones que sostenemos conjuntamente.

# Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en el aula

**Por Berini Fabián**



*¿Ludmila Insua Blanco, Lic en Psicología, Incansable estudiante y siempre buscando modos de perfeccionarse, está realizando su tesis de Lic en Psicopedagogía en Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas y un Diploma Universitario en Enseñanza de la Matemática en el Nivel Primario.*

*Su mayor preocupación es fomentar y promover nuevas prácticas escolares en las cuales se aborde la diversidad y se incluyan a todos los y las estudiantes, potenciando al máximo sus capacidades. Trabaja en el Equipo de Orientación Escolar de una escuela secundaria de CABA y trabajó durante más de 10 años en el Departamento de Discapacidad de Racing Club, Racing Integrado.*

## **Ludmila: ¿De dónde creés que surgen o provienen algunas de las dificultades de aprendizaje que atraviesa parte del sistema educativo en la actualidad?**

Hasta hace algunos años solo iban a la escuela quienes podían y no solo en términos económicos sino también, en términos "intelectuales". Digo intelectuales entre comillas porque las personas con dificultades de aprendizaje no tienen una discapacidad intelectual, su CI (coeficiente intelectual) es normal, pero el sistema no estaba preparado. Él o la que no podía con la escuela, o si la escuela no podía con él no ella, no iba y se acabó.

Cuando aparece la enseñanza obligatoria surge todo un desafío en este sentido. Porque ahora no existe esa opción. Las y los chicos deben ser escolarizados y la escuela debe garantizar ese derecho. Asegurarse que aprendan, sostener. Y gracias a eso empiezan a estudiarse en profundidad las dificultades de aprendizaje. Tiempo después surge la psicopedagogía, que es mi rama de estudio actual y hay más interés en cómo aprenden las y los niños. Posteriormente, aparecen además nuevas modalidades de educación, ya no hay solo escolaridad común y escuela especial, tenemos muchas herramientas y formas de incluir a las y los estudiantes que tienen dificultades específicas.

## **¿Qué son, en definitiva, las dificultades de aprendizaje? ¿Se pueden enumerar o agrupar en diferentes categorías?**

Bueno, la definición de las dificultades específicas del aprendizaje siempre fue un tema controvertido. No por la falta de definición sino por el contrario, hay tantas definiciones que los conceptos suelen ser difusos. En 1962, Samuel Kirk define por primera vez las dificultades de aprendizaje como una alteración o retraso en el desarrollo en uno o más procesos como lenguaje, habla, escritura o aritmética que se produce por una disfunción cerebral y/o trastorno emocional o conductual y no por un retraso mental, discapacidad sensorial, factores culturales o instruccionales.

Antes de esa fecha, las definiciones eran más parecidas a diagnósticos hechos por neurólogos que vinculaban las dificultades de aprendizaje a lesiones neuronales o daño cerebral. Si bien se avanzó mucho desde esa época, la definición de Kirk sigue siendo completa y adecuada.

Actualmente, hay nuevos términos que resuenan mucho como *dislexia* o *discalculia* pero se engloban dentro de las dificultades de aprendizaje. En particular la discalculia, que es hacia donde me aboco remite a dificultades en la identificación de los números, la habilidad para calcular y el razonamiento matemático. Estas dificultades acompañan a los individuos durante toda su vida, no son cosas de un ratito o un desfasaje respecto a sus pares que se puede corregir fácilmente y por eso, me parece importante visibilizarlas y fomentar que se realicen los tratamientos correspondientes, para que estos niños y niñas se puedan desarrollar al máximo.

## **¿Cómo se manifiestan estas dificultades en el aula?**

Bueno, en principio hay que aclarar que es muy difícil generalizar. Es decir, cada chico/a es único y es probable que sus dificultades se manifiesten de formas diferentes.

También me parece importante aclarar que si bien una detección precoz en el aula es ideal, no todas las dificultades son dificultades de aprendizaje. Es necesario hacer una evaluación diagnóstica profunda para llegar a una discalculia o una dislexia. Muchos niños se encuentran con serias dificultades frente a determinados problemas pero, en ese caso es una dificultad específica con un conocimiento que tienen que adquirir específicamente. Sin embargo, no es algo general que podamos trasladar a toda el área Matemática.

Dicho esto podríamos hablar de ciertos indicadores vinculados sobre todo con los primeros años de la escolaridad. Por ejemplo, si un niño a los 4 años no intenta etiquetar cada elemento de una colección con una palabra número o adjudica siempre la misma etiqueta numérica, no separa hasta

cinco objetos, presenta dificultades para comparar números del uno al cinco, no cardinaliza adecuadamente, falla al agrupar objetos por forma, color o tamaño y no reconoce patrones fácilmente, es recomendable la realización de una interconsulta.

Además, muchos niños y niñas en los años de preescolar adquieren tardíamente la comprensión del significado de las palabras numéricas y de los números arábigos. Este es uno de los primeros signos de dificultad en el área de las Matemáticas, teniendo en cuenta que la comprensión de estos aspectos es la base para el aprendizaje matemático por lo que un retraso en su adquisición puede tener un efecto acumulativo y causar dificultades en la comprensión de las relaciones entre números, impactando sobre la aritmética.

Durante la escolaridad primaria, los niños y niñas con dificultades de aprendizaje suelen tener dificultades para recordar operaciones básicas a largo plazo, utilizan estrategias inmaduras de conteo y resolución de problemas y las dificultades asociadas a la numeración se manifiestan a través de dificultades para aprender la hora o contar dinero, confunden signos, realizan transposiciones en la escritura de cifras y no automatizan hechos aritméticos.

En el nivel secundario la complejidad aumenta y las dificultades también. Generalmente se mantiene la dificultad para recordar cuentas, incluso las más sencillas y los signos se siguen confundiendo, les cuesta aplicar propiedades y tienen pocas estrategias de resolución.

De nuevo recalco la importancia de hacer una derivación y una evaluación pertinente para poder ayudar a mitigar las dificultades que, como dije, van a acompañar a las y los chicos a lo largo de toda su vida.

### **¿Cuál es el origen de estas dificultades específicas?**

Así como no hay consenso acerca de la definición, no hay consenso acerca del origen de las dificultades, obviamente hay teorías que se centran o en la persona, o en el ambiente o en la interacción entre ambos pero no hay una adherencia absoluta a una u otra. Generalmente eso depende del profesional.

Las teorías que se centran en la persona lo atribuyen a un daño o disfunción cerebral o por deficiencias en los procesos psicológicos básicos o en el procesamiento de la información. Las teorías más centradas en el ambiente se basan en que los determinantes que generan dificultades en el aprendizaje son ajenos al sujeto. En estos casos, la explicación consiste en que los estímulos presentados no son adecuados en cantidad o calidad para optimizar el desarrollo y facilitar el aprendizaje. La crítica puede estar

predominantemente puesta en el entorno escolar, familiar y sociocultural o, en todos esos ámbitos a la vez.

Personalmente creo que solo desde una posición muy simplista o cómoda podemos echar culpas al niño/a, a la escuela o a la familia sin pensar en cómo todos esos actores se vinculan. Las teorías interaccionistas, que proponen que las causas de una dificultad de aprendizaje surgen de la interacción entre variables tanto personales como ambientales son las que me parecen más adecuadas.

Al fin y al cabo lo que todos queremos es que los estudiantes aprendan, crezcan y se desarrollen al máximo y me parece que solo desde una postura crítica y reflexiva es posible. Ni diagnosticar porque sí, ni dejar pasar dificultades. Ni culpar a la familia o al chico ni culpar a la escuela o las y los docentes.

Estamos viviendo un contexto particular y realmente creo que todos hacemos lo que podemos y dejamos lo mejor de cada uno en nuestro trabajo cotidiano con las y los chicos.

# Desarrollo de un kit de enseñanza aplicable al diseño y verificación de algoritmos de seguimiento solar

**Diego Alustiza<sup>1,2</sup>, Susana Juanto<sup>1</sup>, Fabiana Prodanoff<sup>1</sup>, Juan José Carrillo Pavón<sup>1</sup>, Nahuel Cristofoli<sup>1</sup>, Ignacio Heck<sup>1</sup>, Mauro Romero<sup>1</sup>, Belén Bruschini<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup>Centro 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

El aumento de la cantidad de cursos de capacitación profesional en el campo de las energías renovables observado en los últimos 10 años, demanda la generación del soporte didáctico que acompañe a los y las docentes instructores. Dentro del universo de elementos didácticos disponibles en el mercado, los que brindan facilidades para la implementación experimental de conceptos ingenieriles son los que mayores restricciones de adquisición muestran para las instituciones universitarias, debido a los altos costos económicos que implican. En este trabajo se reportan los resultados parciales obtenidos del desarrollo de una herramienta didáctica de bajo costo realizada por el Grupo IEC (UTN FRLP). El desarrollo consistió en la construcción de un kit educativo conformado por un sistema de seguimiento solar aplicable al diseño y verificación de estrategias de apuntamiento. Se describen las características básicas y se discuten sus potenciales usos en el campo de la enseñanza, destacando los pasos a seguir en futuras versiones de la implementación del sistema.

## Introducción

El aprovechamiento tecnológico de la radiación solar para producir beneficios sociales amigables con el medio ambiente, reviste actualmente un papel protagónico en el área de la ingeniería aplicada al estudio y explotación de energías renovables (Gunerhan y Hepbasli, 2009). Debido a esto existe actualmente una diversa oferta de capacitaciones y estudios de posgrado que abordan la temática. Tal tendencia de formación profesional está motivando la implementación de herramientas de enseñanza acordes con los ejes temáticos involucrados en el ámbito de las energías renovables. Desde el punto de vista educativo existen diferentes estrategias de factible aplicación como, por ejemplo, la implementación de simulaciones computacionales que reflejen el comportamiento de una planta física determinada (Athanasios y Vassilis, 2001). Este es el enfoque normalmente usado para abordar los temas asociados al concepto de seguimiento solar. La ejecución de simulaciones para el diseño y verificación de estrategias de seguimiento conforma un camino válido que contribuye al aprendizaje significativo de tales conceptos (Omorogiwa y Roland, 2013).

Un enfoque metodológico más completo desde el punto de vista de enseñanza implica la articulación de actividades experimentales que involucren acciones que deba realizar el y la estudiante orientadas al desarrollo de competencias diversas (García y José, 2011). De este modo no solo "el saber" mejora el nivel de la formación del y la estudiante sino también "el saber hacer", en concordancia con las actuales tendencias educativas a las que paulatinamente migran los planes de estudio de las carreras de ingeniería tanto de materias de grado como de posgrado.

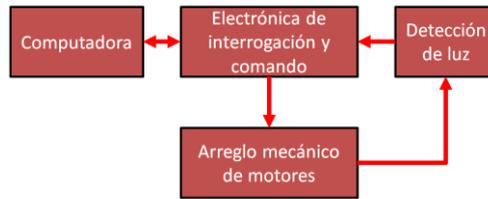
En respuesta a la necesidad de la implementación de estrategias educativas que impliquen la mejora del "saber hacer" y en el contexto de la enseñanza de los temas asociados a algoritmos de seguimiento solar (diseño y verificación), el Grupo IEC (Investigación en Enseñanza de las Ciencias) del Depto. de Ciencias Básicas de la UTN Facultad Regional La Plata, ha puesto en marcha un proyecto de desarrollo tecnológico dedicado a la generación de material didáctico de asistencia. Tal emprendimiento se encuentra enmarcado en la planificación de las actividades correspondientes al Proyecto de Investigación y Desarrollo PID TEUTNLP004737 aprobado por Resolución del Rectorado N°556/18, y consiste en el desarrollo de un conjunto de elementos conformado por un dispositivo electromecánico de apuntamiento solar y el software de soporte correspondiente. El sistema desarrollado (al nivel de prototipo) brinda la posibilidad de implementar, verificar y evaluar el desempeño de un dado algoritmo de seguimiento solar, basado en una estrategia predefinida por el y la estudiante. De este modo, el kit educativo desarrollado permite que el y la estudiante experimenten la respuesta de un sistema de seguimiento real (no virtual) ante estímulos reales (no ideales), mediante la ejecución de un determinado algoritmo de seguimiento que los y las mismas estudiantes puede editar y cambiar en función de las observaciones y evaluaciones que realicen.

Cabe destacar que el costo de los elementos potencialmente usables (equipamiento necesario para la realización de clases experimentales en el área temática mencionada), es alto. Por este motivo las instituciones educativas que están adentrándose en la impartición de cursos en el campo de las energías renovables, se ven condicionadas en el acceso a los mismos. Como consecuencia, el objetivo de equipar laboratorios relativos al área de energías renovables, es una meta de difícil cumplimiento. Con esta situación identificada, una de las premisas de diseño tenidas en cuenta al momento de diseñar el kit educativo mencionado en este trabajo fue la minimización del costo general.

### **Descripción básica del Sistema ST**

El kit educativo generado, llamado de ahora en más Sistema ST (por sus siglas en inglés, "*Solar Tracker*"), es un sistema que posee la capacidad de dirigir automáticamente una línea imaginaria (recta de apuntamiento) hacia el Sol en base a la interrogación de una serie de sensores de luz y al comando de motores que actúan sobre la dirección de tal recta, confiriéndole dos grados de libertad mecánica. Desde el punto de vista topológico y en función del tipo de movimiento de la recta de apuntamiento, es un sistema de dos ejes que permite el movimiento en inclinación (elevación) y en azimut.

El sistema responde conceptualmente al diagrama en bloques mostrado en la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama en bloques del Sistema ST.

Los bloques que constituyen el diagrama son descritos a continuación:

- **Computadora:** es el bloque anfitrión del software que permite la implementación del algoritmo de seguimiento a ser evaluado por el usuario. Se comunica con el bloque “Electrónica de interrogación y comando” conforme a lo que indica la lógica del algoritmo, entregando comandos y leyendo los valores de las señales de detección de luz. Este bloque representa la existencia física de una computadora que oficia de interfaz con el usuario del sistema a través de una aplicación que corre en ella.
- **Electrónica de interrogación y comando:** interroga los sensores de luz generando los datos necesarios para direccionar una línea imaginaria que apunta al Sol. Comanda los motores de apuntamiento respondiendo a instrucciones provenientes del software radicado en el bloque Computadora.
- **Detección de luz:** brinda información de irradiancia solar mediante el uso de un conjunto de cinco sensores dispuestos sobre una estructura de soporte del tipo domo.
- **Arreglo mecánico de motores:** proporciona movilidad al domo de detección de luz en dos grados de libertad (movimiento en altitud y en azimut).

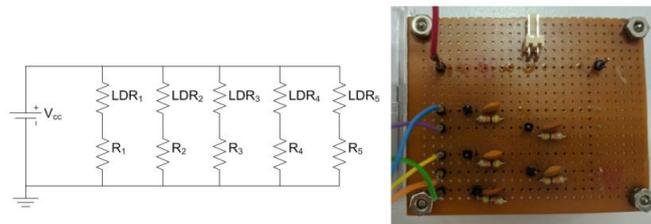
Las flechas rojas de la Figura 1 indican la dirección del flujo de información conformado por los datos relevados por la etapa de detección de luz y los comandos que accionan los actuadores del sistema (los motores).

### **Ensamble del Sistema ST**

Para la implementación del diseño conceptual mostrado en el diagrama en bloques de la Figura 1 se utilizaron los siguientes elementos:

- **Computadora:** PC con Windows + entorno de desarrollo de software (para la programación en lenguaje Python).
- **Electrónica de interrogación y comando:** placa Arduino Mega2560.
- **Arreglo de mecánico de motores:** 2 motores paso a paso modelo 28YBJ-48 + amplificadores modelo ULN2003.
- **Detección de luz:** 5 LDR (Light Dependent Resistor), con ventana de 5mm de diámetro.

La verificación del circuito electrónico que representa la existencia del bloque “Detección de luz” fue realizada en una plataforma de prototipado, para luego proceder a la implementación del circuito en una placa del tipo universal y de uso “hobbysta”, con el objetivo de formalizar el diseño electrónico probado previamente. La Figura 2 muestra el esquema del circuito eléctrico propuesto/probado y su realización física (no se muestran los LDR).

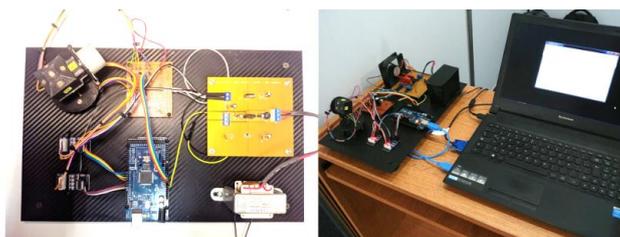


**Figura 2.** Izquierda: esquema del circuito de la etapa de detección. Derecha: implementación física (no se muestran los sensores LDR).

Los sensores de luz fueron montados sobre una estructura tipo domo, cuyo prototipo fue implementado en una impresora 3D usando PLA (ácido poliláctico) como material base para la impresión.

### Configuración física del Sistema ST

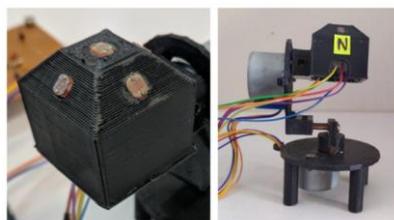
La implementación física de cada uno de los bloques constitutivos del diagrama de la Figura 1 confluyó en la interconexión de los mismos dando origen al Sistema ST en su versión preliminar. Con el fin de facilitar el transporte y la movilización del mismo, se diseñó una bandeja con el patrón de orificios necesarios para realizar la sujeción de cada una de las partes componentes. La Figura 3 muestra la disposición final de tales partes sobre la bandeja mencionada.



**Figura 3.** Izquierda: distribución de partes sobre la bandeja de transporte del sistema ST. Derecha: bandeja conectada a PC en la que corre el software de usuario diseñado.

La disposición final de los elementos sobre la bandeja permite una cómoda conexión a una computadora en la que corra el software de usuario. En la Figura 3 (Izq.) se observan el domo de detección, el circuito asociado a la etapa de detección, los dos amplificadores de los motores que articulan el mecanismo de seguimiento, la placa Arduino y finalmente la fuente de alimentación. La conexión a la computadora mostrada en la Figura 3 (Der.) está basada en el uso de una comunicación USB.

La Figura 4 muestra un detalle tanto del domo de detección como del soporte de los motores, en su disposición final.



**Figura 4.** Domo de detección y estructura de soporte de los motores.

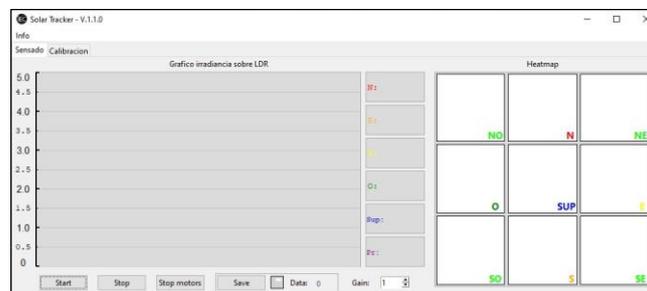
### Descripción breve del software del usuario

El software de usuario se desarrolló en Python. Este implementa los comandos que accionan los motores del sistema y la lectura de las señales

de los sensores de luz. El usuario debe editar una sección de tal programa para codificar la lógica del algoritmo de seguimiento. En tiempo de ejecución este programa oficia de interfaz entre el usuario y el Sistema ST, permitiendo la visualización de varias magnitudes de monitoreo. Las características básicas son:

- Adquisición de los valores de la intensidad de luz que excita a cada uno de los cinco LDR del domo de detección: graficado en tiempo real y en simultáneo, visualización sensitiva en tiempo real sobre cada LDR mediante el uso de un esquema de colores en un mapa virtual del domo de detección, guardado de datos para la generación de un registro (en formato Excel).
- Control de posición de la recta de apuntamiento del domo de detección: control de inicio de actividad y fin de actividad de los motores del sistema, posibilidad de configurar la posición de inicio.
- Configuración de la precisión de seguimiento.

Al iniciar el software presenta una ventana que luce como se muestra en la Figura 5. En el extremo superior izquierdo se encuentran dos solapas, Sensado y Calibración. La solapa Sensado muestra sobre su izquierda un gráfico titulado Gráfico irradiancia sobre LDR. En éste se muestran en tiempo real los valores de irradiancia de los cinco sensores de luz. Con el fin de identificar a los mismos se los denominó con los nombres N (Norte), S (Sur), E (Este), O (Oeste), Sup (Superior). A la derecha del gráfico se observa una columna de indicadores que exhiben los valores numéricos instantáneos de intensidad de luz en cada uno de los LDR con el agregado de un sexto indicador en el que se muestra el promedio de los valores antedichos (Pr).



**Figura 5.** Domo de detección y estructura de soporte de los motores.

En la parte inferior de la ventana se encuentran de izquierda a derecha los botones para iniciar o detener la medición (Start), detener o reanudar el movimiento de los motores sin interrumpir las mediciones (Stop motors/Resume), un botón de guardado (Save/Saving) junto a un indicador de estado (simulando la presencia de un LED) y a un contador. Por último, se observa un control de ganancia para ajustar la escala del gráfico y lograr una visualización cómoda del comportamiento de la luz a menor intensidad, sin modificar los datos registrados (afecta sólo a la gráfica).

Sobre la derecha de la ventana se encuentran nueve paneles de visualización sensitiva que muestran en escala de grises los niveles de irradiancia. Cinco de estos paneles, N, S, E, O y SUP se corresponden con los cinco indicadores antes mencionados y a sus respectivos LDR. Los cuatro paneles restantes son referencias visuales propuestas por el software para mejorar la percepción de la distribución de la energía lumínica sobre el domo (paneles NO, NE, SO y SE).

## **Discusión**

El sistema ST aún no ha sido usado por estudiantes que trabajen bajo una consigna docente concreta para la realización de una actividad experimental específica. La prueba de campo del sistema permitirá la observación y posterior evaluación de aspectos críticos en el diseño, que determinarán su usabilidad en el ámbito educativo. De esta prueba se obtendrá información útil para realimentar el diseño y mejorarlo.

Un aspecto a ser mejorado es la forma de programar el Sistema ST para que responda a un dado algoritmo de seguimiento. Actualmente esta es rígida en el sentido que si el usuario no cuenta con conocimientos de programación en Phyton, no puede introducir su algoritmo de seguimiento al ST. Actualmente se está organizando un nuevo proyecto de desarrollo de software para generar una aplicación que permita la programación del ST de una manera amigable e intuitiva basándose en la utilización de comandos gráficos.

Se destaca que uno de los aspectos de diseño tenidos en cuenta en el desarrollo de este sistema fue la minimización de los costos económicos generales. La selección de los materiales utilizados fue fundamentada por el hecho de que no sólo sean tecnologías de bajo costo sino que además sean fácilmente obtenibles en el mercado local. Así mismo el hecho de haber seleccionado el entorno de programación en Python llamado Visual Studio Code fue debido a que tal entorno es de libre distribución (acceso gratuito).

## **Conclusiones**

Conforme a los resultados obtenidos se concluye que la construcción de elementos didácticos de bajo costo aplicables a la enseñanza de conceptos experimentalmente verificables en el campo de las energías renovables (en específico, seguimiento del Sol) es factible. A su vez se recalca el hecho de que la característica de que el material didáctico sea de bajo costo no determina que este no cumpla con los requisitos didácticos especificados previamente a su diseño y construcción. Como consecuencia, la generación de material de enseñanza al nivel descrito en este trabajo se presenta como un camino alternativo digno de ser tenido en cuenta al momento de decidir la adquisición de herramientas de asistencia docente en el campo de las actividades experimentales asociadas a la temática del seguimiento solar.

## **Referencias**

Athanassios, J. y Vassilis, K. (2001). Computer Simulations in Physics Teaching and Learning: a Case Study on Students' Understanding of Trajectory Motion. *Computers & Education*, 36, pp. 183-204.

García, R. y José, A. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias: Importancia y Necesidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 11(3), pp. 1-24.

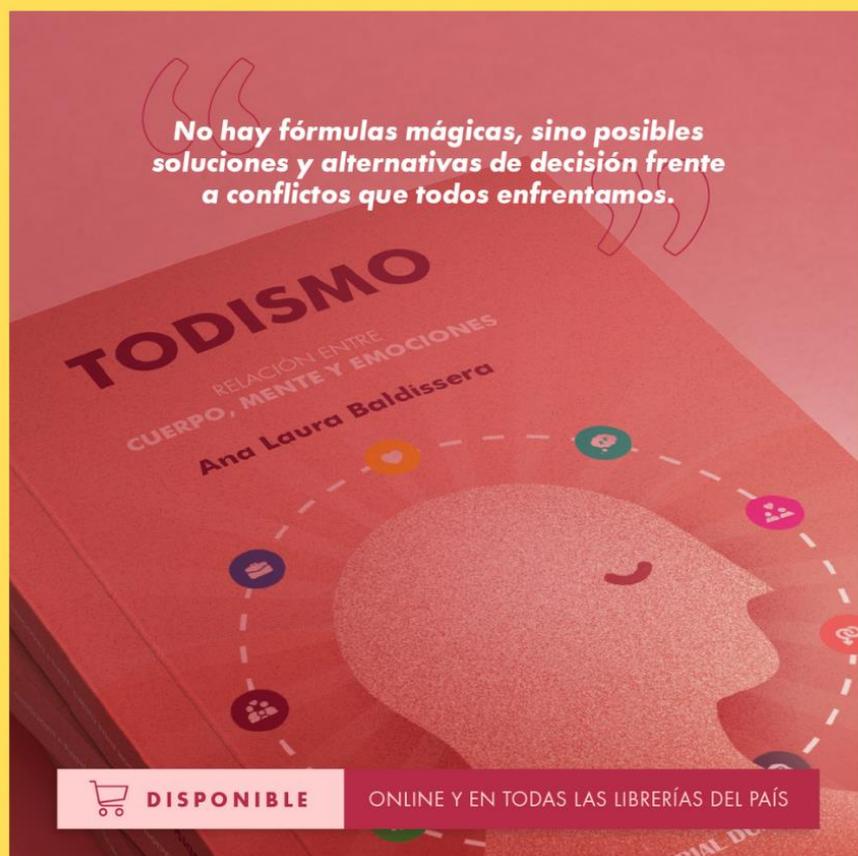
Gunerhan, H. y Hepbasli, A. (2009). Environmental Impacts from the Solar Energy Systems. *Energy Sources*, 31(A), pp. 131-138.

Omorogiwa, E. y Roland, U. (2013). Design and Simulation of Solar Monitoring Tracking System. *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(5), pp. 35-39.

DSF DIFUNDE LA PRESENTACIÓN DE

# TODISMO

RELACIÓN ENTRE CUERPO,  
MENTE Y EMOCIONES



**"Tu vida está colmada de experiencias, pensamientos y emociones y todo se relaciona con todo. Conocer esas relaciones te permitirá entender por qué y para qué vivís.**

**Te invito a leer este libro para descubrir las relaciones que estableciste y que creás día a día, observar tus virtudes, defectos y emociones; hacerte muchas preguntas y encontrar cuál es tu motivo de vida.**

**Te acompaño a desbloquearte, a redescubrirte y hacerle frente a esos miedos que te impiden animarte a ver qué hay más allá de lo cotidiano, para que puedas hacer realidad tus sueños".**

**(Ana Laura Baldissera)**

**CONTACTO DE VENTA:**

**BALDISSERAANALAURA@GMAIL.COM**

**IG: @ANABALDISSERAOK**





**“Algún acuerdo en tu alma tendrás...”**

*L.A. Spinetta.*

*Tema: Jardín de Gente.*

*Artista: Spinetta y los Socios del Desierto.*

*Album: Spinetta y los Socios del Desierto (1997).*

**Edición N° 6 – Año 2021**



ISBN 978-987-88-2297-6

