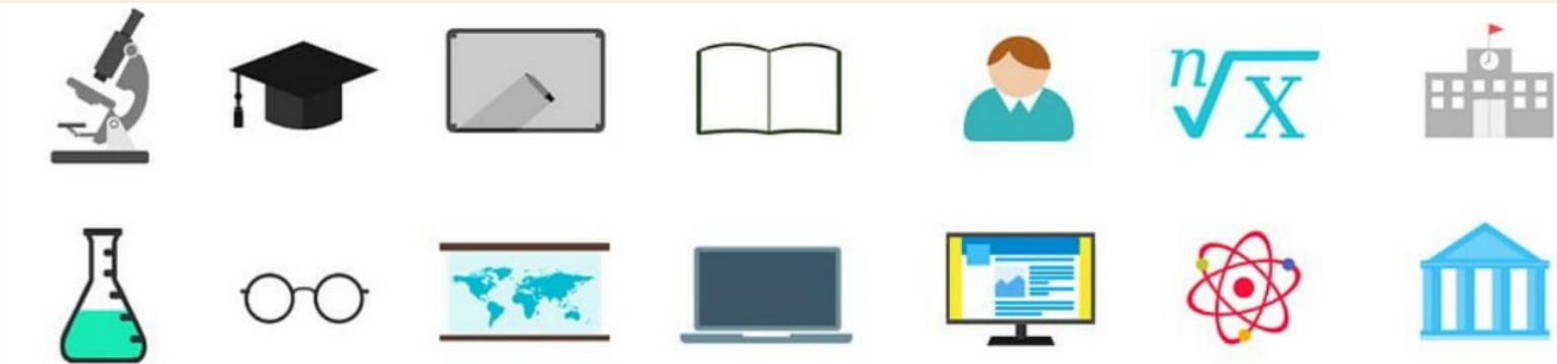


EDICIÓN NRO 4 - 2019

DIDÁCTICA SIN FRONTERAS



Publicación de GECICNaMa



Didáctica Sin Fronteras es una publicación en formato digital dedicada principalmente a la divulgación de temas vinculados a la Didáctica de las Ciencias Naturales y Matemática. Pertenece a GECICNaMa.



Título e Idea Original:

Deriard, Alejandra

Coordinación General:

Berini, Fabián

Comité Editorial:

Álvarez, Leticia
Berini, Fabián
Dalla Pozza, Daniela
Matteucci, Carlos
Taliercio, Asunción

Trabajo de Edición:

Álvarez, Leticia
Berini, Fabián
Dalla Pozza, Daniela
Taliercio, Asunción

Diseño de Portada y Secciones*:

Álvarez, Leticia
Berini, Fabián (Coordinación General)
Dalla Pozza, Daniela
Taliercio, Asunción

*Parte del diseño de esta Publicación fue realizado en www.canva.com

Corrector de Redacción:

Lallana, Gabriela

Escribieron en este número:

Boló, Adriana
Capuano, Vicente
Cobeñas, Pilar
Etter, María Del Carmen
Grimaldi, Verónica
Mansinho, Mariana
Revel Chion, Andrea

Entrevistados:

Carrillo de Albornoz Torres, Agustín
(por Berini Fabián)
Sánchez, Claudio Horacio
(por Berini, Fabián y Álvarez, Leticia)

Responsabilidad sobre Contenidos:

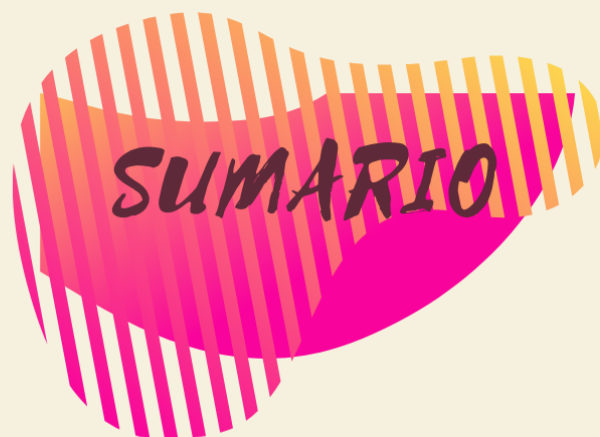
GECICNaMa no se responsabiliza del contenido específico de los artículos y entrevistas, y apela a la buena fe de los autores para la publicación de los mismos.

Sugerencias y Opiniones:

didacticasinfronteras@gmail.com

Número de ISBN:

978-987-86-3088-5



SUMARIO

Editorial – Bartolotta, Susana	4
La evolución del concepto de salud. Un contenido a enseñar en la Formación Docente y en la escuela secundaria – Revel Chion, Andrea	5
Cuando la Enseñanza cobra sentido: Imágenes Digitales, Pixeles, Resolución y Agudeza Visual – Capuano, Vicente	11
Ciencia Animada: Conversando con Claudio Sánchez. Entrevista – Berini Fabián / Álvarez Leticia	17
Fotogalería – Talercio, Tina / Berini, Fabián	20
Desafíos actuales para el desempeño docente en la Escuela Secundaria – Etter, María Del Carmen	23
Agustín Carrillo: Embajador Internacional GeoGebra. Entrevista – Berini fabián	27
Fotografía astronómica, un acercamiento amateur – Mansinho, Mariana	30
La mirada sobre los alumnos con discapacidad en las clases de matemática y sus efectos en los destinos institucionales – Grimaldi, Verónica; Cobeñas, Pilar	42
La organización de la enseñanza. Cuidar y educar a los más pequeños. – Boló, Adriana	48
Humor	54
Sopa de Letras	55
Entretenimiento	56
Soluciones	57
3 JECICNaMa 2018	58

EDITORIAL

Por Susana Alicia Bartolotta*

Queridos lectores:

Nos reencontramos para compartir la publicación digital de una edición renovada de "Didáctica sin Fronteras" donde se abordan artículos de interés sobre ciencia y educación, una galería de fotos y dos entrevistas a destacados investigadores. Además, les ofrecemos un apartado donde podrán disfrutar de un poco de humor, sopa de letras, crucigramas y un collage con fotos de las últimas JECICNaMa 2018.

En esta ocasión, creemos relevante referirnos a algunos aspectos de la naturaleza de la ciencia que determinan las finalidades y objetivos de la educación científica que, en muchas ocasiones, permanecen invisibles en las aulas.

La historia de las ciencias está plagada de aciertos y errores, consensos y controversias que se han transformado en un caldo de cultivo para su desarrollo. La ciencia es un reflejo de cada época y está condicionada por el pensamiento dominante en cada contexto socio-político y cultural, por eso, es cambiante, dinámica, provisional y coquetea insistentemente con otras disciplinas, tales como el arte y las tecnologías.

En este sentido, la Matemática juega un papel importante en el desarrollo de las ciencias y las tecnologías y a raíz de su naturaleza compleja traduce la necesidad de aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje más amigables, como el uso de hardware y programas específicos que despierten el interés de los alumnos en el aprendizaje formal.

La ciencia ingresa también a la educación informal adecuada en parte por los medios de comunicación, la divulgación científica y la combinación TV-cine que aportan imágenes animadas combinadas con audio, portadores de sus propios códigos, lenguajes y valores, potenciados significativamente con internet y las nuevas tecnologías digitales. De esta manera, es parte esencial de los medios de comunicación en las sociedades actuales, constituyen un insumo de mucho valor para analizar términos polisémicos, miradas sesgadas del quehacer científico y contextos que hacen posible, o no, sus producciones.

Lo cierto es que el desarrollo del conocimiento científico es una búsqueda sin fin, que no lleva a verdades inmutables sino a resultados provisionales o tentativos sobre cómo funciona la naturaleza. En este contexto, existe una evolución continua de su metodología, de las teorías, modelos y conceptos que se suceden a lo largo del tiempo, dinamismo clave para motivar al alumnado y aproximarlos a una ciencia más humana y cercana a sus intereses cotidianos. De alguna manera, la ciencia nos dice cómo enseñarla a partir de su propia historia y los modelos explicativos que ha construido como analogías de fragmentos de la realidad.

Los modelos son representaciones culturales de fenómenos reales que median entre la teoría y el mundo, tienen características propias y nos permiten comprender cómo es y cómo funciona la realidad que nos rodea, resultando en recursos de gran valor para mejorar la educación científica. Existe una amplia variedad de modelos, los icónicos tales como las fotografías, imágenes y maquetas y aquellos relacionados con el lenguaje, símbolos y fórmulas como es el caso de los conceptuales, considerados ambos como los más significativos para motivar y promover el aprendizaje en las aulas, en especial para favorecer el aprendizaje de contenidos que revisten cierta complejidad o como disparadores de diversas líneas de investigación que quiebren las paredes del aula.

Finalmente, quedan pendientes numerosos aspectos a tener en cuenta para promover aprendizajes de calidad, pero en todos los casos nos moviliza el desafío de ofrecer una mejor educación para todos, romper barreras y construir andamiajes con adecuaciones curriculares que promuevan el desarrollo integral y atiendan las necesidades de todos los grupos, en especial de los más vulnerables a la marginalidad y la exclusión social.

En esta publicación de "Didáctica sin Fronteras", los invitamos a deleitarse con los trabajos de colegas que nos estimulan a romper las estructuras arraigadas de la enseñanza tradicional, incorporando innovaciones que nos invitan a reflexionar sobre una educación de calidad, inclusiva y posible.

La evolución del concepto de salud. Un contenido a enseñar en la Formación Docente y en la escuela secundaria

Autor: Andrea Revel Chion¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Buenos Aires. Intendente Guiraldes 2160. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. CP 1428. Buenos Aires. Argentina.

E-mail: andrearevelchion@gmail.com

Introducción

Analizar la evolución que ha sufrido el concepto de salud a lo largo del tiempo permite identificar una perspectiva apropiada para la enseñanza de esta temática, tanto en la escuela secundaria como en el ámbito de la Formación Docente.

Por otra parte, este concepto, a lo largo del tiempo se convierte, en sí mismo, en objeto de enseñanza en ambos contextos educativos; precisamente la importancia de su inclusión radica en la identificación de los aspectos que cada una de las concepciones sobre la salud y la enfermedad son capaces de explicar y qué elementos quedan por fuera de su potencia explicativa.

La pregunta acerca de qué es la salud a lo largo de la historia. El castigo divino

A lo largo de la historia la pregunta acerca de qué es la salud y las causas que motivan su pérdida, ha tenido un lugar central; así, de la mano de las respuestas obtenidas se fueron estructurando concepciones acerca de la salud y la enfermedad.

Desde los inicios de la humanidad, diferentes culturas y etnias han asumido hacia finales del año 1800, que la salud y su contracara, la enfermedad, estaban fuertemente vinculadas con Dios. La idea impuesta es que la salud es un don gratuito de Dios para todos aquellos que observan los mandatos estipulados por él.

Esta concepción se ha denominado "mágico-religiosa" o "mitopoética", ya que en ella se incluyen no sólo las interpretaciones pertenecientes a la tradición judeo-cristiana, sino también, las de otras etnias y culturas. Así, diferentes deidades, espíritus o entidades son las responsables de desencadenar la enfermedad. Esta concepción asume que el origen de la enfermedad se debe a una sola causa, por lo que se inscribe en una perspectiva denominada "unicausal". La unicausalidad fue la perspectiva dominante desde los inicios de las sociedades, pero, tal como se expondrá, tomará otros aspectos luego de abandonar las ideas místicas.

Aun cuando, debido a los adelantos en microscopia, se comenzó a vislumbrar la existencia de organismos capaces de enfermar, fue posible adaptar la interpretación de que Dios enviaba a aquellos agentes como castigo a las infracciones cometidas. Es decir, que se presentó una variante de aquella perspectiva que sostiene que los agentes causantes de las

enfermedades no son capaces de quebrar el estado de salud como consecuencia de estados debilitados del sujeto, condiciones predisponentes del ambiente o ambos factores conjugados, sino que actúan respondiendo a un "mandato supremo" que busca, con la enfermedad, señalar la presencia del pecado o de la desarmonía, y que se constituyen así en la causa "última" de la enfermedad.

El espíritu se mantiene, ya que el agresor externo obedecería a los mandatos divinos, es decir, actuaría como una suerte de intermediario que, respondiendo al mandato supremo, busca con la enfermedad indicar taxativamente la presencia del pecado. Así las infracciones de las ordenanzas divinas se constituyen en la causa eficiente de la enfermedad (Katz, 1998).

La idea divina se resquebraja lentamente

Alrededor del año 1900 la explicación mágico-religiosa comienza a dejar espacio –aunque ciertamente aún persiste en algunos ámbitos y sectores sociales– al desarrollo de una idea más racional y materialista: la concepción biologicista, para la cual, el desequilibrio y la aparición de la enfermedad tendrá ahora únicamente causas biológicas. El reemplazo de aquellas explicaciones sobrenaturales por los microorganismos es el producto de los avances de las ciencias naturales, sin embargo, el modelo teórico, no se modifica ya que, la uncausalidad explica ahora la enfermedad reemplazando espíritus por bacterias y virus que del mismo modo son la única causa de la enfermedad (Papp & Agüero, 1994; Estrada Ospina, 2006).

El avance en las ciencias biológicas permitirá el establecimiento de clasificaciones y descripciones minuciosas de las enfermedades, ya sean estas físicas o psicológicas. La salud como ausencia de enfermedad es la definición que caracteriza a este momento histórico.

En relación con la salud pública el objetivo fundamental es el control de las enfermedades con escaso interés en las acciones vinculadas con la promoción y la prevención de la salud.

Finaliza la Segunda Guerra Mundial, nace la Organización Mundial de la Salud (OMS)

La definición de la OMS incluida en su Carta Fundacional del 7 de abril de 1946, había sido concebida originalmente por el médico sanitarista croata Andrija Stampar un año antes y trascendió bajo la forma de: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades".

Se trata de una definición sumamente innovadora, porque permitía una mirada más subjetiva y menos "normativa" de la salud, al tiempo que intentó incluir todos los aspectos relevantes de la vida humana: el físico, el mental y el social.

Tras el desastre económico y social que dejaba la Segunda Guerra Mundial, la definición perseguía alertar respecto de la necesidad de estimular esfuerzos por parte de las naciones para lograr mejores condiciones de vida para todos. Hizo también un aporte interesante al mostrar las complejas necesidades de los individuos, no limitadas únicamente al correcto funcionamiento de lo orgánico.

Sin embargo, estas innovaciones no impidieron que la definición fuera objeto de fuertes críticas. Entre ellas, la referida a su carácter utópico e idealista, en especial ligado a la noción de "completo bienestar". Asimismo, se criticó el carácter estático de la definición, ya que al afirmar que la salud es un *estado* niega la natural oscilación entre salud-enfermedad que experimentan hombres y mujeres.

La década del 50

En este momento se comienza tímidamente a incorporar la noción de ambiente a las concepciones de salud; sin embargo, en los inicios el ambiente se limita a sus alcances en tanto lugar físico en el que los individuos desempeñan sus actividades.

Será René Dubos (1965), médico microbiólogo, con intereses por las cuestiones ecológicas quien, adelantándose a su tiempo, propone considerar que: *La salud es un estado físico y mental razonablemente libre de incomodidad y dolor, que permite a la persona en cuestión funcionar efectivamente por el más largo tiempo posible en el ambiente donde por elección está ubicado.*

Es en este momento en que la perspectiva unicausal se agrieta ya que, se considera limitada a la hora de poder explicar los procesos de salud/enfermedad. Básicamente, se reconoce el aspecto restringido de su mirada que, excluye factores de enorme relevancia para la salud como lo son, por ejemplo, los sociales. Surge así, una idea más compleja de la mano del modelo multicausal, una perspectiva que asume que no hay una sola causa para explicar el origen de la enfermedad, sino que, coexisten varias, tales como las económicas, las sociales, políticas, geográficas, climatológicas y biológicas.

Alrededor del año 1965, dos médicos estadounidenses abocados a la salud pública, Hugh Leavell y Gurney Clarck, proponen un modelo innovador denominado "modelo de la tríada ecológica", también conocido como "modelo causal ecológico", una suerte de variante del modelo multicausal.

El modelo establece que los elementos causantes de la enfermedad se ordenan en tres categorías: el agente, el huésped y el ambiente; que se encuentran interrelacionados en un equilibrio constante, de manera tal que, la alteración de uno de ellos causa la alteración en los otros. Un ejemplo clásico está dado por el caso de un contexto desfavorecido (ambiente) como lo representa carecer de agua potable, que puede provocar que el huésped (seres humanos) ingiera agua con bacilos coléricos (agente).

El modelo tampoco estuvo exento de críticas, la principal de ellas apuntó al desconocimiento de la categoría social y, como consecuencia, adherir a una concepción físico- biológica del ambiente. A pesar de la aparente apertura del modelo de la tríada ecológica el proceso vuelve a *biologizarse*, es decir, el hombre es considerado eminentemente un ser biológico al tiempo que el ambiente sólo está constituido por elementos naturales. En este sentido, la tríada ecológica reincide en señalar a los factores intervinientes en el proceso salud-enfermedad como ahistóricos, y escindidos de los aspectos sociales.

Los años setenta y el auge de los movimientos ecologistas

Será recién en la década del 70, tal vez como consecuencia del auge de los

movimientos ecologistas, que el concepto de ambiente en sentido amplio comienza a aparecer de un modo explícito. Alessandro Seppilli, médico italiano interesado particularmente en la promoción y prevención de la salud, propone en el año 1971 que la salud es el equilibrio funcional mental y físico que lleva a una integración dinámica del individuo con el ambiente natural y social.

Será también en esta década en la que se enfatizará la importancia de algunos aspectos tales como: la importancia de la realización personal, la felicidad y la interacción con el entorno social como partes constituyentes de la salud.

En esa línea el Congreso de médicos y biólogos de lengua catalana, celebrado en Perpignan (Francia) en el año 1976, propuso considerar que la salud es aquella manera de vivir que es autónoma, solidaria y profundamente gozosa. Se consideró que la autonomía refiere a la capacidad de desenvolverse en la vida con un mínimo de dependencia, al tiempo que aumentan las responsabilidades individuales y de la comunidad en relación con la salud. A su tiempo el término "solidaria" aludía a la preocupación por los otros y por el entorno, mientras que "gozosa", remite a una mirada optimista acerca de la vida y las posibilidades de disfrutar de la misma.

Los años 80

En 1985 manteniendo el mismo espíritu desarrollado en la década anterior, la Oficina Regional para Europa de la OMS, estipula que la salud es la capacidad de realizar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los retos del ambiente.

La década del 90

En los años 90 se retorna a algunas antiguas posturas economicistas que asumían que el capital humano es una pieza clave y que, la salud es el insumo fundamental para la producción económica de un país. Esta perspectiva le asigna a los individuos el rol de meros agentes productivos. La salud pasa a ser aquella capacidad óptima para desarrollar con eficiencia los roles para los que los sujetos han sido socializados.

Algunos autores consideran que la salud es un bien de capital productivo que genera el crecimiento económico, al tiempo que otros señalan que la salud y la educación son determinantes del capital humano, es decir que, habría una doble connotación: como bien de uso y como bien de inversión.

La salud es considerada un insumo de capital para la producción económica, por lo que se espera que la salud de la población, en edad productiva, se mantenga en aquel estado en que le sea posible trabajar y producir.

Los contextos de uso y la dificultad para definir salud

El concepto de salud tiene características muy particulares que hacen difícil acordar una definición ya que, por un lado, se utiliza en contextos muy distintos como lo son el de la medicina, el social y cultural, el personal, y el estatal que se ocupa de la gestión de salud pública. Cada uno de estos ámbitos persigue objetivos muy diferentes y esto motiva que la salud sea conceptualizada, y se opere sobre ella, de modos muy disímiles.

En relación con el contexto médico el concepto que prima es el de la enfermedad como hecho objetivo dado por sus evidencias anatómicas o químicas y reconocibles de acuerdo a las clasificaciones realizadas por la medicina. De este modo, la salud es identificada básicamente como la ausencia de enfermedad, aunque es cierto que puede haber matices y situaciones en las que se consideren otros aspectos.

Respecto de las enfermedades de tipo psicológico o psiquiátrico sus síntomas son identificados con las descripciones realizadas por el ámbito médico, aunque hay algunas en las que se podría señalar un límite difuso como por ejemplo el TOC (trastorno obsesivo compulsivo) en los que los acuerdos en relación con los modos de tratamiento y consideración de su categorización como enfermedad son menos claros.

En relación con el contexto cultural, la concepción que se acepta es aquella en la que se privilegia el malestar o dolencia de los sujetos, quienes manifiestan sentirse enfermos según los patrones de la cultura dominante. El objetivo en relación con la salud es recuperar el patrón considerado normal y la consecuente adaptación para desarrollarse y participar de la comunidad.

En el contexto social y económico, se considerará que la salud es aquel estado que habilita a los individuos a desarrollar eficazmente un determinado rol social. Esta concepción considera a la salud como un bien económico. El sociólogo americano Talcott Parsons, define salud como la condición de capacidad óptima de un individuo para cumplir con eficiencia los roles y deberes para los que fue socializado.

Si se parte de la base de que la socialización siempre es guiada y maniobrada por los organismos de poder, se podría decir que la salud termina resultando aquello que deciden los que poseen los medios de producción para explotar a quien trabaja (Berlinguer, 1994).

En la misma línea *El tratado italiano de Medicina interna*, elaborado por Paolo Introzzi, dedica un capítulo a las sustancias que pueden causar tumores profesionales en diferentes órganos. Textualmente, el autor plantea en relación con la elección de los obreros:

El criterio que hay que respetar escrupulosamente es el de destinar a estos trabajos a individuos de edad de mayor de 40 años. La razón es clara: estos tumores conducen a la muerte después de 15-20 años de trabajo, y sería un despilfarro destinar a estas tareas a obreros jóvenes, que pueden ser explotados más tiempo. Un cuarentón, en cambio, llega con el tiempo justo: se jubila, y muere enseguida. También el estado ahorra (Introzzi, 1974).

En el contexto personal conviven las ideas acerca de qué es un ser humano, cuáles son los ideales a alcanzar y qué lugar tiene la espiritualidad- sea esta del tipo que sea- en la vida de las personas. Se trata de un contexto de carácter más bien filosófico/antropológico. En él, la idea acerca de la salud estaría dirigida hacia el logro de las aspiraciones humanas y la felicidad de la mano de modos de vida autónomos y responsables.

Otro aspecto que dificulta el consenso acerca del concepto de salud es el hecho de que coexisten - con matices - al menos dos consideraciones posibles.

Una que sostiene que la salud es un estado "objetivo", es decir, definible con prescindencia de todo juicio de valor subjetivo, aislada de la historia, la cultura y las normas sociales (Castro, 2011). En esta concepción salud y enfermedad son cuestiones científicas empíricas: los datos anatómicos, fisiológicos y bioquímicos aportan informaciones respecto de patologías que nada tienen que ver con los ámbitos sociales, históricos y culturales en los que se recogen e interpretan.

En cambio, la otra concepción como construcción histórica y social supone reconocer qué estados morbosos son tolerables en cada momento histórico y social. Algunas condiciones son consideradas enfermedades en una cultura y momento histórico y no en otros. Los desórdenes alimentarios son un ejemplo paradigmático desde fines del siglo pasado.

En función de lo expuesto se puede acordar que el concepto de salud es de muy difícil precisión y aquellas discusiones en torno a qué dimensiones humanas (biológica, psicológica y social) deben incluirse en él, ha supuesto controversias a lo largo de los años que ciertamente no han concluido.

La salud como contenido escolar

Las problemáticas en torno a la salud/enfermedad representan un contenido ineludible en la escuela secundaria y también muy especialmente en la Formación Docente. La propia evolución del concepto de salud, como se ha expuesto aquí, es un aporte para comprender la complejidad que supuso a lo largo de la historia su delimitación.

Pero también, se impone la presentación de una perspectiva que dé cuenta de la complejidad y, simultáneamente, es central la mención explícita al ambiente, incluyendo en él los aspectos biológicos, físicos, químicos y sociales (Revel Chion, 2015).

La salud de las poblaciones depende de su interacción con un ambiente siempre variable y es esto, precisamente, lo que inhabilita a hablar de la salud como un concepto estático. Se trata entonces de un proceso adaptativo dinámico- un concepto histórico- que da cuenta del hecho de que las poblaciones han experimentado cambios en su salud en función de los recursos (de todo tipo) que han tenido a su disposición a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS

- Berlinguer, G. (1994). *La enfermedad, sufrimiento, diferencia, peligro, señal, estímulo*. Buenos Aires: Lugar.
- Castro, R. (2011). *Teoría Social y Salud*. Buenos Aires: Lugar.
- Dubos, R. (1965). *Salud y enfermedad*. Virginia: Time-Life Books.
- Estrada Ospina, V. (2006). *Salud y planificación social. ¿Políticas en contra de la enfermedad o políticas para la salud?*
- Introzzi, P. (1974). *Tratado italiano de Medicina Interna*. Padua: USES.
- Katz, I. (1998). *Al gran pueblo argentino Salud! Una propuesta operativa integradora*. Buenos Aires: Eudeba.
- Papp, D. y Agüero, A. (1994). *Breve historia de la Medicina*. Buenos Aires: Claridad.
- Revel Chion, A. (2015). *Educación para la salud. Enfoques integrados entre salud humana y ambiente. Propuestas para el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Cuando la Enseñanza cobra sentido: Imágenes Digitales, Pixeles, Resolución y Agudeza Visual

Vicente Conrado Capuano¹

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

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

Introducción

La enseñanza de la Física en particular y de las Ciencias Naturales (CN) en general, en los distintos niveles del sistema educativo, se ha convertido desde hace varias décadas en preocupación para autoridades del sistema e instituciones educativas, y principalmente para los docentes, que han advertido las dificultades que tienen los alumnos para lograr la promoción de las asignaturas del área CN. Se llevaron adelante investigaciones y sobre la base de sus resultados se propusieron distintas estrategias sospechadas de contribuir al mejoramiento de la enseñanza y del aprendizaje de las CN (Maiztegui, 1991; Pozo y Gómez Crespo, 1998).

Se requiere de *motivación* y un *estado emocional* favorable para que un alumno se proponga estudiar un tema o esté atento en una clase, un escritor escriba un libro, o un docente prepare sus clases, y estos requerimientos, en general, no están presentes en el aula.

Las conductas de las personas están fuertemente ligadas a las emociones y motivaciones y, por otro lado, también a los valores. Es decir, conductas, valores, motivaciones y emociones, se interrelacionan en una cuarteta de relación causa efecto (Henson y Eller, 2000; Dalri y Mattos, 2008; Casassus, 2015).

Utilizaremos la expresión "Enseñanza con Sentido" considerando al docente y al alumno. Para el docente, el "sentido" se pondrá de manifiesto a partir de la conducta del alumno, es decir del interés que despierte en él la propuesta; y para el alumno, cuando encuentre sentido (significado) a la tarea que está realizando y por ello despierte su interés. Este dependerá de la interacción positiva que la propuesta logre con los valores del alumno, siendo deseable que provoque emociones que motiven. Si el alumno no encuentra sentido a la propuesta, la misma no puede tener sentido para el docente, ya que esta se diseña para motivar al alumno.

Sin dejar de considerar la importancia que tiene en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, el alumno y la sociedad en su conjunto a partir de la consideración social de la educación y del conocimiento, de los magros presupuesto educativos y, del modo como se desjerarquiza a la docencia y a los docentes, centraremos nuestra atención en las situaciones que el docente maneja, con resultados generalmente a corto plazo, y sobre las que puede actuar con cierta libertad para producir cambios en la práctica educativa.

Dar trascendencia a la emoción y a la motivación tiene sus antecedentes, entre otros, en el ámbito de las ciencias de la educación (Rodríguez, 2006) y en el de la educación científica (Llera y otros, 2011). Las "Teorías de Aprendizaje", también se han preocupado por las motivaciones y sus enfoques del problema que direccionan distintas propuestas (Piaget, 1988; Ausubel, 1996).

En la enseñanza de la óptica geométrica y ondulatoria, en particular cuando abordamos el tema "formación de imágenes", resulta necesario llevar un enfoque moderno, con el propósito de dar identidad a una terminología muy utilizada en el ámbito de las pantallas que habitualmente utilizamos (monitor de una PC, pantallas de TV, de celular, de una Tablet, de una cámara fotográfica, etc.). Es común hablar de la resolución de la imagen y de Pixeles; menos frecuente es hablar de qué relación tiene la resolución de una pantalla con la agudeza visual del ojo de la persona que la observa, y de lo que ocurre cuando intentamos imprimir en papel y en un determinado tamaño, una imagen digital que contiene una determinada resolución. Estos nuevos términos, arrastran conceptos que también se pueden aplicar a la formación de imágenes en la retina, en el contexto del funcionamiento del ojo humano, motivo por el cual consideramos que además del interés natural por conocer aquello que utilizamos cotidianamente y de entender el modo como el ojo capta información asociada a una imagen, se incrementará el interés por este objeto de estudio.

Acordamos con Capuano (2018), cuando señala que el interés y la motivación se verán favorecidas si la práctica docente: provoca **sorpresa** en el alumno, es decir, algo inesperado e incluso anti intuitivo; genera **curiosidad** acerca de la situación planteada, es decir, deja dudas por las cuales el alumno intentará encontrar respuesta; y finalmente, resulta **familiar y cotidiana**, es decir, las situaciones problema y sus soluciones, dan respuesta a preguntas que cotidianamente se hace el alumno. Veamos a continuación, si el enfoque propuesto, impregna con sentido a la práctica docente.

El ojo resuelve imágenes: continuidad y discontinuidad

En un modelo muy sencillo del ojo humano, representado como una caja cuasi cerrada de forma esférica, con una lente convergente (cristalino), una abertura por la cual ingresa la luz al interior del ojo (pupila) y un colector de información de la imagen (retina), matriz de puntos en los cuales se encuentran las terminaciones sensibles a la luz, del nervio óptico Figura 1.

De cada punto del objeto (árbol iluminado), por ejemplo el "P", surge información en los rayos de luz que emite por reflexión, que viajan a todo el espacio. Una parte de esos rayos, pasan por la pupila y la lente (también contribuye la córnea) los enfoca en una determinada posición de la retina, dando lugar a un pequeño punto o si quiere una pequeña mancha, que tiene la información que le llega del punto "P". Este punto o mancha sobre la retina constituye un "píxel" de información del objeto. La información es del color e intensidad de la luz que surge del punto "P". Si todos los puntos del objeto emiten como lo hace el "P", cada uno con la información del color

e intensidad de luz de acuerdo a la posición que ocupa, obtendremos sobre la retina una matriz de puntos ubicados en determinadas posiciones, que agrupados constituye la imagen del árbol.

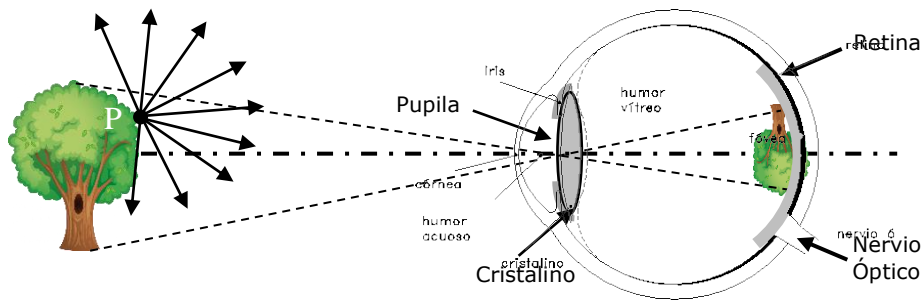


FIGURA 1. Modelo muy sencillo del ojo humano, en el que destacamos: el cristalino, la pupila, la retina, y una caja esférica que los contiene.

Características del ojo como la "agudeza visual", determinan que este distinga la información que procede de cada punto del objeto, o que la integre, viendo en consecuencia una imagen continua. *El conjunto de píxeles con información que emite el objeto y que se supone distingue el ojo por medio de la excitación de las terminaciones del nervio óptico, constituye la "resolución" con la cual caracterizamos el objeto través de su imagen.*

La imagen sobre la retina, entrega información a las terminaciones del nervio óptico (conos y bastones), sensibles a la intensidad y al color de la luz que le llega, denominadas "células fotorreceptoras" o "células sensoriales": alrededor de 125 millones de bastones y de 7 millones de conos.

En el ojo humano hay tres tipos de conos: sensibles a luz **azul** (alrededor de 430 nm - conos K), a la **roja** (alrededor de 650 nm - conos L) y a la **verde** (alrededor de 530 nm - conos M), colores primarios de la síntesis aditiva de colores. Para que la mancha en la retina, imagen de un punto del objeto, por ejemplo el "P", transmita toda la información que proviene de dicho punto al sistema nervioso, es necesario que afecte a un cono L, un cono M y un cono K. La posición de esos tres conos en la retina, guardan información de la del punto "P", en el árbol. Al conjunto de tres conos (uno L, uno M y uno K) lo denominamos "unidad receptora" y resulta ser el píxel que definimos en párrafos anteriores. Si la retina dispone de aproximadamente 7 millones de conos, la cantidad de unidades receptoras serán $n^{\circ} \text{ de unidades receptoras} = \frac{7 \times 10^6}{3} = 2,33 \times 10^6$.

Cada "unidad receptora" recepta información (color e intensidad de la luz) de un punto de la escena y la envía al cerebro. De ese modo, "pinta" un punto en la matriz de puntos que será nuestra imagen. Así ocurre con todos los puntos. Nosotros no vemos los puntos, vemos una imagen continua. La información en dos unidades receptoras contiguas, provenientes de dos puntos próximos del objeto, si es la misma, provoca que el sistema visual no pueda distinguir los puntos de los cuales proceden; si no recoge información de lo que ocurre entre los puntos, éstos se ven como una mancha alargada. Es razonable pensar que no recoge información de lo que

ocurre entre los puntos, porque no tiene unidad receptora que las reciba. En consecuencia, para que el ojo distinga dos puntos próximos del objeto, éstos deben producir sus imágenes en unidades receptoras próximas en la retina, separadas al menos por una unidad receptora excitada con otra información.

Se define la agudeza visual del ojo, figura 2, como el menor ángulo " θ " que subtienden los rayos que provienen de dos fuentes luminosas, que equidistan del ojo, y que pueden ser distinguidas, por este, como dos objetos independientes. De la definición se deduce que, si se hallan más próximos (disminuye " d_o ") manteniendo la distancia " L " entre las fuentes y el ojo, o si las fuentes se alejan del ojo (aumento de " L ") manteniendo constante la distancia " d_o " entre ellas, y, dado que en ambos casos el ángulo " θ " disminuye, el ojo verá la luz como si procediese de un solo punto.

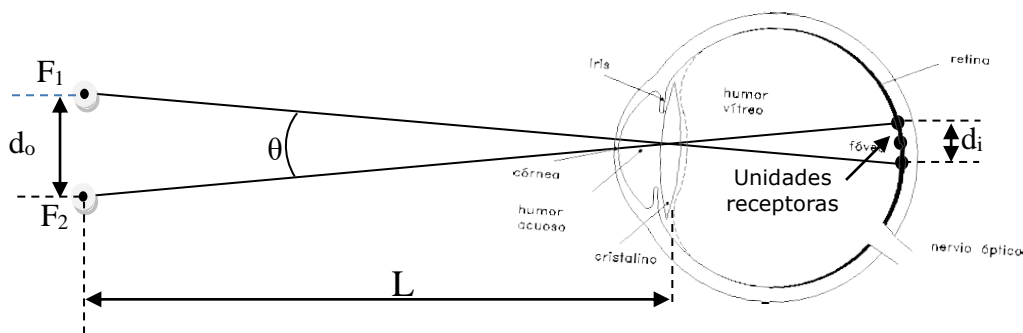


Figura 2. El ángulo θ "mide" la agudeza visual. Se determina experimentalmente y su valor promedio para un ojo normal, resulta $\theta=5 \times 10^{-4} \text{rad}$. En la retina se destaca que resultan dos unidades receptoras excitadas separadas por otra sin excitar, cuando determinamos θ .

De alguna manera, el ángulo " θ ", está definiendo la distancia entre unidades receptoras en la retina. La distancia imagen " d_i " es la distancia entre dos unidades receptoras, separadas por una unidad receptora. Conocido el diámetro del globo del ojo (alrededor de 2,3cm) considerado de forma esférica, puede calcularse esta distancia aceptando para el ojo humano, una agudeza visual $\theta=5 \times 10^{-4} \text{rad}$ que se determina experimentalmente. Este ángulo permite calcular " d_o " y " d_i ". Por ejemplo, para una distancia $L=10\text{m}$ dos puntos luminosos se distinguen si su distancia es como mínimo de 5 mm, y en la retina puede resolver una imagen de dos puntos si estos están separados como mínimo $d_i=0,0005 \times 0,023\text{m}=11,5 \times 10^{-6}\text{m}$. La mitad de éste último valor, debiera resultar la distancia entre conos.

Veamos una cuenta sencilla que nos permita conocer la distancia entre *unidades receptoras*. Nos concentraremos en los conos dado que nos interesa ver en colores. En párrafos anteriores calculamos la existencia de $n=2,33 \times 10^6$ unidades receptoras. En la figura 3 hemos supuesto el conjunto de estas unidades con una distribución uniforme y cubriendo una superficie cuadrada de 49 mm^2 . Como explicaremos más adelante, lo que resulta de interés es conocer la distancia entre dichas unidades, y para calcularla consideramos que el número " n " de las mismas en una línea horizontal o vertical, guarda con " l " y con " l' ", la siguiente relación $l = (n - 1) \cdot l'$

En realidad como el valor de "n" es muy grande, resulta $l = n \cdot l'$. La superficie que contiene la totalidad de unidades receptoras es $A = l \cdot l = l^2$. Reemplazando por la expresión anterior, se obtiene $A = (n \cdot l') \times (n \cdot l') = n^2 \cdot (l')^2$

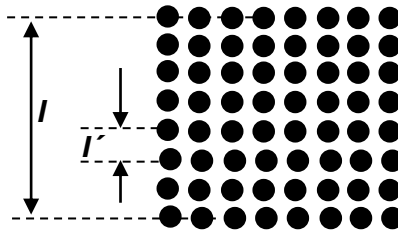


Figura 3. Modelo sencillo de distribución de unidades receptoras. Para distinguir todos los colores, resulta necesario integrar la información de los 3 tipos de conos, por lo que consideraremos a cada unidad receptora constituida por 3 conos (un cono L, un cono M y un cono K).

Suponiendo que la retina tiene una superficie "A" cubierta de unidades receptoras de alrededor de 49mm^2 , y con el valor de "n" calculado, resulta para "l'"

$$l' = \sqrt{\frac{A}{n^2}} = \sqrt{\frac{0,000049}{2.333.333}} = 5,58 \times 10^{-6} \text{m}$$

Valor que resulta aproximadamente la mitad de la distancia entre las imágenes que producen en nuestra retina dos fuentes de luz, que subtienden un ángulo igual a la agudeza visual. Estos resultados parecen indicar que dos imágenes han de estar separadas como mínimo por un cono no excitado, para poder ser resueltas.

Imágenes digitales: píxeles y megapixels

Ampliando lo suficiente una imagen digital (*zoom*) en la pantalla de una computadora, pueden observarse los píxeles (puntos o cuadraditos) que componen la imagen. En la figura 4, hemos tomado una parte de la foto (se indica con un cuadradito blanco) y la hemos ampliado cinco veces. En la ampliación, ya comienzan a verse los píxeles informados por la imagen, como cuadraditos de un mismo color. Cada pixel contiene la información del color (promedio) que tenía la escena en esa zona al ser fotografiada. Y cada uno de los píxeles corresponde a una medición de los distintos sensores que tiene la cámara digital que fue usada.



Figura 4. Hemos tomado una parte de la foto y la hemos ampliado 5 veces. Ya se comienzan a ver los píxeles de información, con los que se construye la foto.

Todos los procesos de construcción de una imagen digital, a registrar en papel o a observar en una pantalla o monitor (nos referimos a una pantalla de televisión o de PC), se iniciaron en el momento cuando se registra la imagen. Este consiste en tomar información de partes muy pequeñas de la imagen, cada uno de las cuales se denomina "píxel", y que en su totalidad constituyen la resolución del elemento de registro. Un millón de pixeles se denomina "mega pixel" y se abrevia Mpix. Por ejemplo si señalamos que una cámara fotográfica tiene una resolución de 2 Mpix, estamos señalando que tenemos información de dos millones de partecitas, muy pequeñas de la imagen. Es común especialmente en pantallas, dar la resolución horizontal y la vertical. Multiplicando ambos valores tenemos la resolución de la imagen o de la pantalla. Considerando las dimensiones de la pantalla, es posible calcular la distancia entre pixeles. Esta deberá ser menor que la que el ojo pueda resolver, para que vea una imagen continua. Si no vemos una imagen continua, alejándonos de la pantalla, comenzaremos a verla continua.

Conclusiones

El abordaje de este tema, en clases regulares de Física del Nivel Superior y en los cursos finales del Nivel Medio, ha sido muy motivador para los alumnos. Creemos que el panorama que se abre es insospechado y brinda una inmejorable posibilidad de utilizar herramientas TICs (pantalla de celulares, de monitores de TV, de PC, etc.) con las que pueden hacerse variadas demostraciones y experimentos.

Referencias:

- Ausubel, D.; Novak L. y Hanesian, H., 1996. Psicología educativa. Un punto de vista co-gnoscitivo. (Ed. Trillas, México).
- Capuano, V., 2018. Capítulo de Libro: Si la Práctica Educativa no tiene sentido para el alumno, ¿tiene sentido para el docente? *Memorias del II CIECIBA*. ISBN; 978-9974-0-1576-0. Salto Uruguay. pp. 56-72.
- Casassus, J., 2015. *La Educación del ser Emocional*. Editorial Índigo. Cuarto propio. I.S.B.N. 978-956-260-398-0. Santiago. Chile. Páginas: 292.
- Dalri J. y Mattos, C., 2008. Relaciones entre motivación, valor y perfil conceptual: un ejemplo. *Memorias de SIEF IX*. ISSN 978-987-22880-4-4. Páginas: 11p.
- Freire, P y Faundez, A., 2013. Por una pedagogía de la pregunta. Editorial Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina. Páginas: 221.
- Henson, K. y Eller, B., 2000. Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz. Internacional Thompson Editores, S.A. de C.V. México. Páginas 554.
- Llera, M.; Scagliotti, A.; Zárata, 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 ANC, tomo 60, Entregas 1^o y 2^o*. Córdoba, Argentina. pp 11-13.
- Piaget, J., 1988. *Psicología y Pedagogía*. Biblioteca Ariel. Sudamericana Planeta. Buenos Aires. Argentina. Páginas 208.
- Pozo, J. y Gómez Crespo, M., 1998. *Aprender y Enseñar Ciencia*. Editorial Morata, Madrid, 331p.
- Rodríguez, L., 2006. La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la salud*. Vol. 4 (especial). Bogotá (Colombia). pp. 158-160.

Ciencia Animada

Conversando con Claudio Sánchez



Dialogamos con el Ingeniero Industrial y Docente Universitario, Claudio Sánchez, quien se dedica a la divulgación científica desde hace más de treinta años. Entre sus principales presentaciones se encuentran: "Todo lo que sé de ciencia lo aprendí mirando Los Simpson" y "Ciencia en horario central: la ciencia de The Big Bang Theory".

En una entrevista televisiva, te oímos decir que el título de tu libro "Todo lo que sé de ciencias, lo aprendí mirando los Simpson", en realidad no es así, sino más bien un punto de partida para investigar aquello que aún no se sabe: ¿A qué te referís?

El título funciona como gancho para promover la charla. Pero la única forma de aprender ciencia es leer y estudiar mucho. Y ese es un camino arduo que requiere un esfuerzo grande. Cualquiera puede aprender ciencia, pero tiene que estar dispuesto a hacer el esfuerzo. Una forma de interesar a la gente y estimularla a realizar ese esfuerzo es a través de este cruce: la ciencia y la cultura popular.

**¿Cuál es la importancia de enseñar Ciencias desde el Nivel Inicial?
¿Para qué le sirve a un ciudadano común tener conocimientos científicos?**

La ciencia funciona como metáfora del pensamiento racional. Estimular el conocimiento científico es una forma de desarrollar la capacidad de pensar. Por otra parte, la ciencia no es solamente el conjunto de las leyes que la gobiernan, también es su historia y la de sus protagonistas. Una buena historia sobre ciencia, bien contada, puede ser tan atractiva como una novela de misterio.

En estos últimos años, te dedicaste a la divulgación científica, ¿Considerás que también es una manera de alfabetizar en ciencias a la población? ¿Qué pensás al respecto?

Además de promover el pensamiento racional, la ciencia es parte de la cultura. Hay que tener algún conocimiento de ciencia tal como hay que tener conocimientos de historia, de filosofía o de arte.

Didácticas sin fronteras, también busca abrir puertas a la investigación científica y proporcionarle a nuestros lectores docentes ideas para llevar al aula: ¿Te parece posible tomar alguna situación de la serie como punto de partida para investigar con los estudiantes de una escuela primaria o secundaria? ¿Podrías darnos ejemplos que puedan abordarse en cada nivel?

Tanto en Los Simpson como en The Big Bang Theory hay fragmentos donde se realizan experimentos de ciencia recreativa, como hablar luego de aspirar helio, dejar caer una pastilla de menta en una botella de gaseosa o manipular fluidos no newtonianos. Todos esos experimentos se pueden realizar en el aula y, a continuación, estudiar las leyes que gobiernan esos fenómenos.

Existen muchas historias curiosas vinculadas al descubrimiento de un hecho científico que son tomadas por el cine o la televisión: ¿Considerás que los docentes de ciencias pueden recurrir a ellas para desarrollar algún tema? ¿Podrías darnos un ejemplo?

Hay muchos ejemplos donde la ciencia se mezcla con la cultura popular. En *El Padrino III* nos enteramos de que el verdadero inventor del teléfono no fue Alexander Graham Bell sino un italiano llamado Antonio Meucci. Hay un capítulo de *El Hombre Invisible* donde el protagonista explica algunos fenómenos relacionados con la refracción de la luz. La obra de Lewis Carroll contiene interesantes discusiones y alusiones científicas. Y estoy seguro de que muchos chicos saben quiénes fueron Blas Pascal o los esposos Curie porque aparecieron en episodios de *Los Simpson*.

También te escuchamos decir que la divulgación científica, no debería limitarse a los programas de ciencias en los medios de comunicación argentina: ¿A qué te referís? ¿Cómo sería abordar ciencia en programas no científicos?

La gente que sintoniza un programa de divulgación (*La liga de la ciencia*, *Todo tiene un porqué* o los programas de los canales de ciencia) ya está interesada en ciencia. Lo que necesitamos es acercar más personas. Incluir columnistas de ciencia en programas de interés general es una forma de lograr ese acercamiento. Si muchos programas de radio o televisión tienen columnistas de espectáculos, deportes, política o economía, la divulgación

científica también debería tener ese espacio. Historias como la rivalidad entre Newton y Leibniz, las desavenencias conyugales entre el Conde Rumford y la viuda de Lavoisier o la guerra de las corrientes entre Edison y Tesla son tanto o más atractivas que las peleas en el mundo del espectáculo.

Gracias a la incorporación de canales del exterior en cable o a través de la web, la población tiene acceso a programas que abordan la ciencia desde otros lugares: ¿Qué opinión te merece el programa "Cazadores de mitos"? ¿Es un programa de divulgación científica o sólo un entretenimiento?

Es un buen ejemplo de cómo el ejercicio de la ciencia no excluye al entretenimiento. Se pueden mostrar principios y fenómenos científicos en un contexto de recreación. Por otra parte, ya hay muchos programas de ese estilo, donde los presentadores muestran cómo funciona la naturaleza a través de un experimento recreativo.

Entre los guionistas de Los Simpson, hay científicos doctorados en Universidades de prestigio, como bien comentás en tus presentaciones: ¿Estos científicos, al incluir en un segundo plano nociones científicas que no todos pueden percibir no estarían subestimando a los espectadores de la serie? ¿Cuál es tu opinión al respecto?

Creo que, de hecho, la mayoría del público no está suficientemente familiarizado con esas cuestiones científicas. Es una realidad y no un prejuicio. Esas alusiones son un mensaje a los que sí las conocen. Y un desafío para los que no.

Para finalizar, no sin antes agradecer el tiempo dedicado a Didácticas Sin Fronteras, tal vez quieras contarnos en qué estás trabajando en la actualidad: ¿Hay alguna nueva publicación en camino? ¿Cuáles son tus nuevos proyectos relacionados con la divulgación científica?

Estoy preparando una recopilación de momentos científicos en el cine. Será motivo de una conferencia en la próxima Reunión Nacional de Educación en Física (REF) que se realizará en septiembre en Rosario y tal vez, en el futuro se convierta en un libro.

FOTOGALERÍA

Mirando el mundo natural, un recurso para investigar



FIGURA 1. ¿Huella extraterrestre?

Hydra viridis. En una muestra de agua analizada con microscopio óptico, aportada por un estudiante de la cátedra Biología Animal, hallamos este hermoso ejemplar, que luego se fragmentó en varios individuos más pequeños.



FIGURA 3. Corazón cristalino.

Este Cnidario gelatinoso lo encontramos caminando por la playa de Rada Tilly en Chubut (año 2017).

En esta edición, *Didáctica sin fronteras*, fiel a su propósito que el conocimiento circule, invita al lector a observar esta galería de fotos, propuesta por Asunción Taliercio y Fabián Berini. Para nosotros, fomentar la observación del mundo que nos rodea, abre una puerta al conocimiento, no solo desde el punto de vista artístico o representativo, sino también, despertando la curiosidad de investigar lo que vemos, cuando nos detenemos a mirar...



FIGURA 2. Querer es poder.

Linepithema humile. Mayr, 1868. Una tarde de verano, encontramos a esta hormiga subiendo un trozo de corteza del árbol *Platanus Acerifolia*, enorme en relación a su tamaño. El mismo fue llevado hasta el nido construido por ella en la base de la copa del árbol.



FIGURA 4. Rosa caracolada.

Hibiscus Striatus "Rosa del río". Esta foto fue tomada en una salida la Costa de Bernal con estudiantes de escuela secundaria.

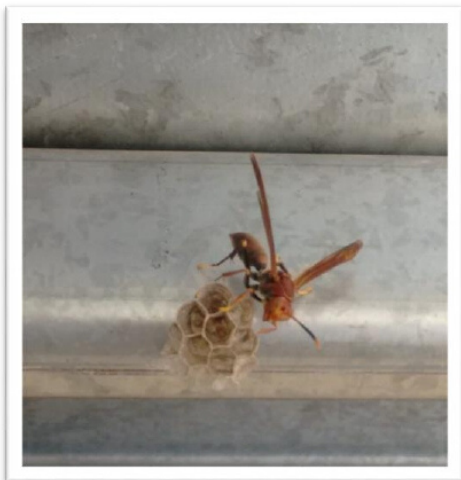


FIGURA 5. Estilo geométrico.

Avispa construyendo su nido de pasta de papel. El tipo de madera utilizada varía de una especie a otra, variando así el color del nido.



FIGURA 6. Cabecitas de fósforos.

Esta flor exótica ha florecido con una vara caracterizada por su inflorescencia. Durante los últimos cuatro años se han podido apreciar cinco varas. No he podido encontrar su nombre científico hasta ahora, quizás algún lector pueda ayudarme.



FIGURA 7.
Fantasmagórico.

Coprinus comatus. Especie de hongo comestible desintegrándose.

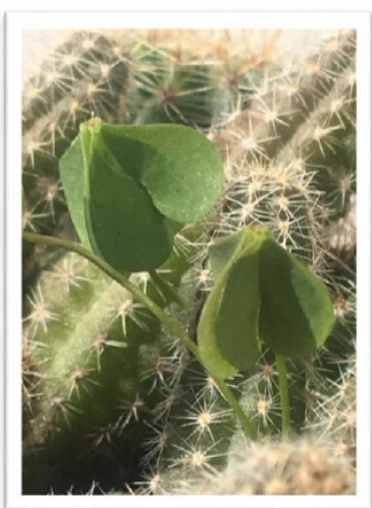


FIGURA 8. Los tréboles ¿pinchan?

Oxalis articulata "Vinagrillo". Esta especie sudamericana, frecuente en el centro de Argentina, es considerada maleza de huertas y jardines por el INTA. Aquí se la ve germinar entre los cactus.

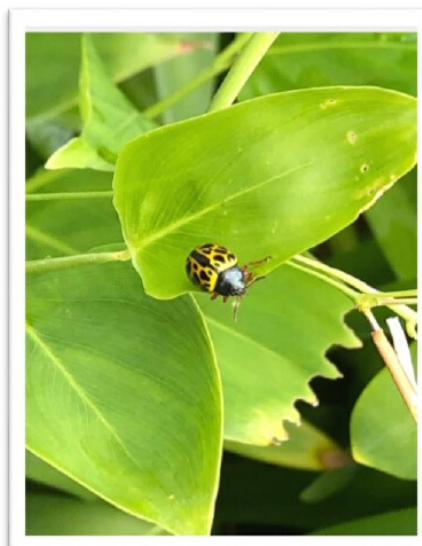


FIGURA 9. Llegando al límite.

Armonia sp (coleóptero). Nos intrigó ver esta "Mariquita" entre las plantas del jardín por el patrón de sus manchas. Descubrimos que hay toda una genética de los lunares de los élitros de las mariquitas.

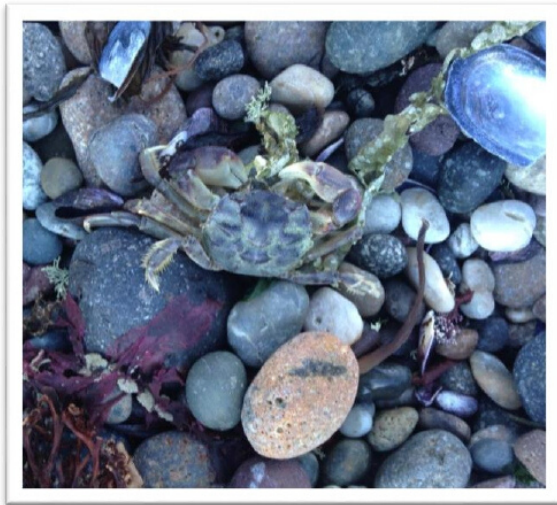


FIGURA 10. Buscando al cangrejo.

Foto tomada en la playa de Puerto Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. En ella pudimos observar los diversos colores de las rocas erosionadas por las mareas, los restos de algas rojas y pardas, y un cangrejo difícil de visibilizar.



FIGURA 11. Hongos chorreados.

*En una caminata micológica nos encontramos con este grupo de Hongos de Argentina, en el Parque Pereyra Iraola. Debajo, también podemos observar la especie *Hifoloma fasciculare*.*



FIGURA 12. Las flores dan hojas.

Hoya carnosa, "Flor de nácar" o "Flor de cera", que pudimos observar florecida en la ventana que da al jardín.

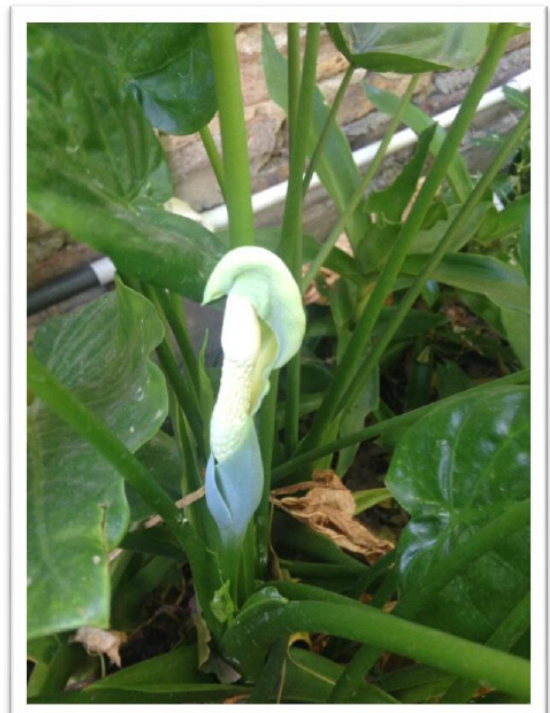


FIGURA 13. Capullo de cala.

Familia Araceae, inflorescencia de un tipo de "cala", con forma falóide. Luego de haber trabajado los ecosistemas acuáticos en una muestra, al desarmar los acuarios, nos llevamos estas plantas. Hoy ocupan un metro cuadrado aproximadamente, y hurgando en el jardín pudimos apreciar esta inflorescencia.

Desafíos actuales para el desempeño docente en la Escuela Secundaria

Autor 1: María del Carmen Etter

María del Carmen Etter es Profesora de Matemática, Física y Cosmografía egresada del Instituto Superior de Profesorado Pbro. Dr. Antonio María Sáenz, y Licenciada en Gestión Educativa de la Universidad de Lanús. Actualmente se desempeña en las cátedras del Espacio de la Práctica Docente del Profesorado de Matemática del ISFD N°107 de Cañuelas y del Instituto Superior del Profesorado Pbro. Dr. Antonio María Sáenz.

E-mail: maritaetter@gmail.com

*"Y tuve muchos maestros de que aprender...
sólo conocían su ciencia y el deber..."
Nito Mestre*

A través del tiempo, la educación ha sido concebida como el medio privilegiado para el logro de los fines políticos de las elites dirigentes, Argentina no fue la excepción. El docente del siglo XIX debía ser el agente que formara en saberes básicos a quienes serían los trabajadores en la escuela primaria, y a las futuras elites en la escuela secundaria.

El mandato educativo-civilizador, originario de la profesión, exaltaba la tarea de los maestros por su contribución a un nuevo orden social que se estaba conformando [...] Hoy las condiciones son bastante diferentes. (Alliaud, Antelo, 2011, p.41).

Actualmente, los valores y saberes a transmitir y/o poner en cuestión son otros; la sociedad está sometida a cambios acelerados que plantean continuamente nuevas problemáticas. Por eso, el papel de los formadores no es enseñar, entendido como explicar y examinar, sino ayudar a los estudiantes a *aprender a aprender* de manera autónoma en este mundo cambiante, mediante un proceso activo e interdisciplinario, construyendo su propio conocimiento y no realizando una simple recepción pasiva.

El concepto de *rol* remite a la personalidad pública del individuo, es decir, al papel más o menos previsible que asume para adaptarse a la sociedad en la que se desenvuelve, como respuesta a las expectativas que sobre su posición se han depositado. Es en sí mismo un concepto de carácter estático o restrictivo en tanto exige a quienes lo ejercen comportamientos estables que reduzcan la variedad de conductas posibles para que resulten previsibles. Sin embargo, conjuntamente, es de carácter dinámico y situacional, ya que requiere de flexibilidad y variedad de respuestas en su desempeño.

La necesidad de interacción entre la enseñanza y el aprendizaje que propone la escuela secundaria obligatoria atenta con los roles estereotipados y genera ansiedades en el conjunto docente.

La imagen idealizada del profesor omnipotente y omnisciente perturba el aprendizaje, en primer lugar, del mismo profesor. [...], quien se sienta

poseedor de información acabada tiene agotadas sus posibilidades de aprender y de enseñar en forma realmente provechosa. (Bleger, 1978, p. 60).

José Gimeno Sacristán (2000) expresa que:

Los profesores no solo ilustran y cultivan a los sujetos, les ayudan a entender el mundo o crean un nuevo orden social...

Si bien estas expresiones pueden parecer de tinte poético, el autor convoca a asumir las exigencias que conlleva el desempeño del rol docente. Además, lista algunos de los desafíos actuales en el nuevo contexto de la escuela obligatoria, entre los que figura la lucha contra las desigualdades, la escuela única interclasista; la crisis de valores y de conocimientos considerados universales; el racismo; el sexismo; reconociendo y valorando la multiculturalidad; la integración de minorías, la convivencia interreligiosa, cultural y lingüística; la lucha por la autonomía de los individuos; la integración en las mismas aulas a estudiantes con distintas capacidades y ritmos de aprendizaje que, necesariamente, requieren de la revisión de todo aquello que tiene el actual sistema escolar de rígido y las prácticas docentes tradicionales.

Rosa María Mujica invita a trabajar como educadores en derechos humanos, estando convencidos racional y afectivamente, y comprometidos con la construcción de una sociedad más justa. Esto exige revisar los pensamientos, sentimientos y actitudes. Una capacidad de mirarse a uno mismo de manera crítica y estar dispuesto a cambiar aquellos sentimientos o actitudes que se han ido asimilando en el proceso de formación y que sean obstáculo para los nuevos desafíos. Creer, apostar, afirmar y transmitir la esperanza en la humanidad y en su futuro, en un proceso intencional orientado al desarrollo integral de las personas, a la construcción de una convivencia centrada en el respeto y en la práctica de los derechos humanos y los valores democráticos. Además, convoca a asumir un estilo que llama *pedagogía de la ternura*:

Esta pedagogía, al asumir que todos los seres humanos somos diferentes en características, pero iguales en dignidad y en derechos, evita la discriminación ya que acepta y valora la diversidad como parte de la riqueza de las relaciones humanas "[...] se orienta a forjar identidades individuales y colectivas sólidas, con clara conciencia de la dignidad personal y de las propias capacidades". (Mujica, 2007, p. 26)

En este nuevo paradigma, la diversidad tanto de los estudiantes como de las situaciones educativas que pueden surgir, requiere personalizar la acción docente y fomentar el trabajo colaborativo con otros colegas, superando el aislamiento que la pluralidad de empleo genera, compartiendo recursos y reflexiones, manteniendo una actitud investigadora.

Uno de los problemas es que algunos docentes se quedaron en la historia del proceso de enseñanza y aprendizaje, implementando formatos tradicionales del dictado de clases (explicar, dictar, copiar, tomar lecciones repetitivas), más que promover aprendizajes en sus alumnos haciéndolos pensar e interrogarse sobre diversos problemas, investigar, trabajar en equipo, ordenar y desarrollar fundamentos y explicaciones. (Romero, 2010, p. 77).

Ya no resulta posible sostener las prácticas con formato enciclopedista, memorista, uniforme y tradicional cuando en las aulas se reúnen alumnos con intereses diversos.

En los últimos años, los docentes han perdido su identidad como autoridad académica, al asumir su trabajo cada día en condiciones de precariedad. Las divergencias entre la pretendida asunción responsable del proyecto de educar y los condicionantes del contexto generan modificaciones en la escena cotidiana escolar que tiene consecuencias en los modos de actuar y en las relaciones que se establecen.

Andrea Alliaud plantea una hipótesis que expresa que la formación de los Institutos de Formación Docente no logra modificar lo que los sujetos han incorporado en su propia trayectoria escolar:

¿Cómo se posicionan estos docentes que vienen con lógicas escolares tan fuertemente incorporadas a partir de sus biografías para enfrentar los nuevos desafíos que plantea la escuela? Y lo que observo es que la experiencia propia que uno vive como alumno se continúa y refuerza en los profesorados lo que produce que los nuevos docentes ingresen con una visión sobre las escuelas construidas en el pasado a instituciones que no son las mismas que hace sólo unos años atrás (Alliaud, 2004, 3).

La redefinición del rol docente es un desafío constante que puede realizar un profesional autónomo, reflexivo, transformador, comprometido con la realidad de su tiempo y con su comunidad, y que sea capaz de generar los cambios necesarios en su propia cosmovisión y en sus prácticas.

Además de que las políticas deben proveer otras condiciones para el trabajo docente, es con ellos con quienes resulta necesario construir los saberes pedagógicos y las respuestas institucionales necesarias que permitan acompañar el desarrollo de trayectorias continuas de parte de nuestros alumnos (Resol. Consejo Federal de Educación (CFE) N°84/09).

Un proceso de transformaciones requiere la participación y consenso de los actores en una sucesión de acciones vinculadas a la planificación e implementación de acciones concretas. Si este proceso no se realiza o se hace de manera forzada, será dificultosa la apropiación de los cambios propuestos por la escuela secundaria, el nuevo rol docente y la masividad que conlleva la obligatoriedad.

No añorar al estudiante que ya no está y tampoco tratar a estos estudiantes a partir de la carencia añorando todo lo que le falta a los estudiantes de hoy para parecerse a los estudiantes de ayer. Los estudiantes son los que ingresan (Alliaud, 2004, p. 4).

El desafío es trabajar con ellos sin estigmatizarlos.

REFERENCIAS:

Alliaud, A.; Antelo, E. (2011). *Los gajes del oficio. Enseñanza, pedagogía y formación*. Bs. As, Argentina: Editorial Aique. p. 41.

Alliaud, A. (2004). *La difícil tarea de aprender a enseñar*. IIPE-Buenos Aires. Sede Regional del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. Publicación N° 22, p.3.

Bleger, J. (1978) *Temas de Psicología* (Entrevista y grupos), Bs. As. Argentina: Nueva Visión. p.60.

Gimeno Sacristán, J. (2000). *La educación obligatoria: su sentido educativo y social*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Ley 10579. Estatuto del Docente. Recuperado de <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-10579.html>

Mujica, R. M. (2007). *¿Qué es educar en derechos humanos?* en Dehuidela, Instituto de Estudios Latinoamericanos (IDELA), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional, Costa Rica. Revista de Derechos Humanos, N°. 15. p.26.

Resolución del Consejo Federal de Educación (CFE) N° 84/09. Lineamientos políticos y estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria. Recuperado de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/14496.pdf>

Romero, C. (coord). (2010). *La escuela secundaria, entre el grito y el silencio. Las voces de los actores*. Buenos Aires, Argentina: Noveduc.

Agustín Carrillo: Embajador Internacional GeoGebra

Por Berini Fabián.



(Agustín Carrillo de Albornoz Torres, Director del Instituto GeoGebra de Andalucía, Secretario General de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) y de la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM), ha sido nombrado por El Instituto GeoGebra Internacional (IGI) Embajador número 11 del programa GeoGebra (Fuente: Página Oficial del Instituto GeoGebra de Andalucía*).

Luego de su visita a Buenos Aires en Septiembre de 2018 para las 3JECICNaMa, entrevistamos al especialista en GeoGebra que recorre el mundo difundiendo y apostando a la enseñanza de las ciencias en forma dinámica.

Cuando llega el programa GeoGebra a su vida: ¿cómo y por qué decide incorporarlo a su actividad matemática?

Desde hace bastantes años he sido usuario de distintos programas de geometría dinámica, algunos no comerciales, hasta que en 2003 conocí una de las primeras versiones de GeoGebra. Mi interés por el software específico de matemáticas me animó a profundizar en este en particular para ir descubriendo las posibilidades que ofrecía. Las sucesivas versiones que a lo largo de estos años han puesto a nuestra disposición hicieron que me olvidara de los programas anteriores para dedicar todo mi tiempo a conocer y profundizar en las posibilidades que GeoGebra ofrecía.

Como Director del Instituto GeoGebra de Andalucía, podría contarnos brevemente: ¿a qué se dedica dicho Instituto y qué actividades se desarrollan en la actualidad?

Fundamentalmente el Instituto se dedica a formación, organizando distintos cursos de forma virtual sobre distintos aspectos de GeoGebra, siempre a través de los cursos a distancia convocados desde la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Además, cada año se organiza un encuentro en Andalucía sobre GeoGebra en el aula que en 2020 alcanzará su edición número ocho. Este encuentro es un lugar para la exposición y el debate de experiencias de aula por el que han pasado expertos en el uso de GeoGebra, en el que también tienen cabida exposiciones por parte de docentes de aula que cuenta cómo usan este software en su día a día.

Hace un tiempo ha sido nombrado uno de los Embajadores de GeoGebra, podría mencionar: ¿cuáles son las actividades o acciones que usted lleva adelante?

El nombramiento de embajador de GeoGebra por parte del Instituto Internacional de GeoGebra no conlleva la obligación de realizar ninguna tarea, es más un reconocimiento a la labor realizada durante los últimos años, fundamentalmente en todas las acciones realizadas en distintos países para promover el uso de GeoGebra.

En relación al uso del programa, seguramente usted cree que es importante la incorporación del mismo en las Aulas, en la Currícula y en el Sistema Educativo en general: ¿qué argumentos podría dar al respecto?

Los resultados de los conocimientos de los alumnos en las pruebas de evaluación internacionales nos tienen que hacer pensar que se requiere un cambio en la metodología de trabajo en el aula, así como una revisión de los contenidos que se imparten. Es evidente que cualquier cambio en el profesorado es lento y cuesta bastante. La incorporación de GeoGebra puede promover el cambio que se requiere para que la enseñanza sea dinámica, dando mayor protagonismo al rol del alumno, potenciando la investigación y sobre todo nuevas propuestas en las que la resolución de problemas tenga una mayor presencia y relevancia.

Pensando en la enseñanza y el aprendizaje de conceptos que requieren experiencias de movimiento o dinamismo para su comprensión: ¿qué aportes realiza la utilización de esta herramienta en esas situaciones?

Enseñar los movimientos en la pizarra tradicional resulta muy complicado, al igual que otros muchos contenidos de geometría, sobre todo al tratarse de un recurso estático que no promueve la manipulación para intentar descubrir relaciones y establecer propiedades. GeoGebra no es solo geometría ya que se puede aplicar en todos los bloques de contenidos y en todos los niveles educativos para hacer unas nuevas matemáticas.

¿Qué análisis podría realizar usted acerca del uso de Software libre, como es el caso de GeoGebra? ¿Cree que el lenguaje universal propuesto por este tipo de software ayuda a unificar criterios en cuanto a la enseñanza, y favorece la comunicación, a pesar de las diferencias idiomáticas?

El software libre facilita que su uso se pueda extender a todas las escuelas del mundo, tanto en las aulas como en las casas, tanto por los estudiantes como por los profesores. Cualquier programa que cumpla estas condiciones será de gran ayuda para todos ya que facilitará la práctica y por tanto el aprendizaje.

Finalmente, quisiéramos conocer su opinión acerca de: ¿cómo ve el futuro de este tipo de herramientas?, ¿podría reemplazar definitivamente a la carpeta de actividades de los estudiantes?

Las condiciones tecnológicas, por desgracia, no siempre son las adecuadas para utilizar este tipo de programas, por lo que tendrán que seguir conviviendo las TIC con los recursos tradicionales, hasta que toda la sociedad sea realmente tecnológica y no existan brechas digitales dependiendo del país o lugar en que cada persona habite.

¡Agradecemos infinitamente su tiempo y dedicación por compartir con nosotros algunas de sus reflexiones!

Fotografía astronómica, un acercamiento amateur.

Autor: Mariana Mansinho¹

¹ Lic. en Psicología. Especialista en Gerontología Comunitaria e Institucional. Astrofotógrafa amateur.

E-mail: Marianamansinho@gmail.com

Cuando me invitaron a escribir este humilde artículo, no sabía muy bien cómo empezar a hacerlo dado que existen muchas formas de abordar esta temática. Si bien la idea era, es, transmitir mi incipiente experiencia (totalmente amateur, por cierto) acerca de la astrofotografía, algo de desarrollo de la astrofotografía en sí misma es indispensable. Por lo cual, empezaré por ahí.

Podríamos decir que la Astrofotografía² es una fusión entre la fotografía y la astronomía. Necesitamos de los conocimientos de estas dos disciplinas para entender lo que estamos retratando o para retratar aquello que específicamente nos interesa. Puede dividirse en diferentes ramas como ser la astrofotografía de *campo amplio con o sin paisaje*, donde fotografiamos extensas zonas del cielo o componemos con algún paisaje terrestre; *espacio profundo*, galaxias, nebulosas, cúmulos globulares y abiertos, es decir, objetos que están fuera de nuestro sistema solar); y *planetaria*, incluyendo a la Luna.

En lo personal, no puedo precisar qué exactamente me llevó a querer probar esta disciplina, si la fotografía o la astronomía, pero empezar a ver las fotografías que otras personas obtenían, fue un gran motivador. Leer sobre algunas cuestiones relacionadas a la astronomía, vincularme con gente que tenía gustos similares y participar de diferentes grupos e instituciones que se interesaban por la temática, me dieron el puntapié para pensar en diferentes interrogantes: *¿puedo hacer fotografías de los astros?* -entendiendo que mi máximo acercamiento a la fotografía era mediante el celular... y alguna que otra cámara digital compacta que tenía de hace varios años- *¿puedo desde la ciudad fotografiar el cielo cuando lo que veo son apenas algunas estrellas brillantes?*

La respuesta es sí, podemos hacer cosas interesantes con instrumentos relativamente accesibles, incluso desde la ciudad -con ciertas limitaciones, claro, por la contaminación lumínica que nos acecha-. Podemos conocer e investigar a partir de la motivación que puede generarnos observar el cielo. Como siempre digo, es un camino de ida. La curiosidad nos puede llevar por diferentes caminos, afrontando diversos desafíos y escalando en complejidad. A partir de esto, mi idea es compartir con ustedes una serie de fotografías que he ido tomando desde el 2017 hasta la actualidad. No soy profesional y no pretendo que este artículo sea el ABC de la astrofotografía "sería desfachatado" pero me gustaría que sea un estímulo para que, si alguno/a lo desea, empiece a bucear (o al menos se anime a meter un pie) en este hermoso mundo que es la astrofotografía. Tuve el orgullo de conocer a

² Si quieren saber más sobre este tema, recomiendo el artículo titulado "¿Qué es la astrofotografía?" escrito por Cristian López: http://www.elementalwatson.com.ar/EW_Diciembre_2018.pdf

diferentes astrofotógrafos/as³ de los cuales aprendí y lo sigo haciendo. Algunas cuestiones de esta compleja disciplina que engloba también al arte, la técnica y la ciencia.

Es increíble todo lo que puede lograr y el grupo humano hermoso que se puede conocer. Porque compartir e intercambiar con otros es una experiencia sumamente gratificante y enriquecedora.

Empecemos entonces con algunas astrofotografías con diferentes grados de dificultad (ya sea por el proceso de adquisición como por el procesado posterior) y veamos qué podemos aprender a partir de ellas. Me gustaría narrar mi experiencia a partir de allí.

1) Conjunción Venus – Luna



Esta fotografía la tomé el 2 de abril del 2019 a las 6:16 de la mañana desde la terraza de mi casa pensando en los espacios desde donde podemos realizar la toma de fotografías "accesibles", con mi cámara réflex Canon T3i y un trípode. La **Luna** está en su fase

menguante, con 26.9 días de edad y se encuentra iluminada por el Sol en un 7.9%.⁴ Se pueden observar dos cuestiones interesantes en esta fotografía. Por un lado, se observa al lucero del alba, en este caso, que no es nada más ni nada menos que el planeta **Venus**. Este planeta tiene una característica por la cual se lo ve tan brillante en el firmamento y no solamente por su cercanía con el planeta Tierra y su tamaño. Un rasgo fundamental es su **atmósfera**, compuesta mayormente por dióxido de carbono y que tiene un albedo de 0.7, es decir, refleja un 70% la radiación que recibe. El **albedo** es la medida por la cual se estima cuánta radiación se refleja en base a la recibida. En el caso de la Tierra, su albedo es de aproximadamente 0.39. Por otra parte, se puede ver que la Luna tiene un pálido resplandor que nos permite ver su circunferencia completa, más allá de la porción iluminada por el Sol. ¿Cómo puede ser? Este fenómeno es llamado **Luz Cenicienta o Earthshine** (en inglés). En las fases de luna creciente o luna menguante podemos observar este fenómeno que, a ojo desnudo, apenas podemos

³ Carlos Di Nallo: <http://carlosdn-alfacentauri.blogspot.com>

Mariano Ribas (Jefe del Área de Divulgación Científica en Planetario Galileo Galilei).

⁴ Estos datos pueden averiguarse desde un programa de libre acceso que se llama Stellarium. Es una herramienta muy interesante porque permite hacer simulaciones del cielo en diferentes zonas del mundo. Súper recomendable.

notar, pero que con una cámara y un procesado final en algún programa para tratamiento fotográfico como el Photoshop -el cual utilizo-, se puede resaltar más. La luz cenicienta es el resultado de la luz solar que es reflejada por la Tierra. Con esa porción de luz se puede iluminar tenuemente la parte de la Luna que está "de noche".

Algunos datos técnicos de la foto -por si quieren intentarlo y tener alguna referencia- son: toma única con cámara y trípode, utilicé una Canon T3i más un lente Sigma 70-300 en 168mm de distancia focal, la apertura del diafragma (en adelante f/número) fue de f/7, con un tiempo de exposición de 1.6s (tiempo en el cual el sensor de la cámara está captando fotones), ISO 800 (sensibilidad a la luz). Luego la procesé con Photoshop: contraste, iluminación, para destacar más los detalles de la Luna.

Usualmente en la página del Planetario hay efemérides para saber cuándo se darán este tipo de fenómenos. Una linda oportunidad para probar.

2) Luna en colores o Luna mineral



Esta toma de la **Luna** casi llena la realicé el 16 de mayo de 2019 a las 20:23 de la noche, también desde la terraza de mi casa (en CABA). Notarán que no se la ve en blanco, gris y negro como cuando uno la observa a simple vista o la fotografía. ¿Por qué entonces la

vemos en **colores**? ¿Fue pintada por mí? No. Los colores están realmente allí solo que el ojo humano no llega a captarlos, pero una cámara fotográfica y un poco de procesado en PS, sí, lo hace y los podemos resaltar.

Los colores dan información acerca de la **composición química** del suelo lunar. Hay zonas altas y otras más bajas, como los Mares, aquellas extensas zonas grises o en este caso azuladas, en algunos de ellos. El color azul da cuenta de un suelo rico en Titanio como por ejemplo, en el "Mar de la Tranquilidad" donde también está compuesto por rocas basálticas como ser los silicatos y dentro de ellos, Olivina, Piroxenos, y óxidos como la Ilmenita. Las zonas altas, por ejemplo, tienen Anortosita, compuesta por feldespatos (zonas rosadas, ricas en aluminio), entre ellos la Plagioclasa, muy refractantes de color blanco grisáceo. Algunas zonas naranjas contienen Andesita, rocas plutónicas. Las amarillas amarronadas, podrían contener azufre, óxidos y hierro.

Este tipo de fotografías también nos puede impulsar a reconocer su geografía, tan maravillosa y curiosa, mediante diferentes mapas (hay muy buenos en la web).

Existen muchos **tutoriales** para lograr este resultado de Luna en colores. Lo importante es tener una buena materia prima la foto o el apilado de varias de ellas e ir saturando e intensificando el color por capas.

Datos técnicos de la foto: Cámara Canon T3i más lente Sigma APO 70-300 en 300mm, f/7.1, 1/320s, ISO 200. Procesada en PS (saturación, intensidad, contraste, claridad).

3) Secuencia del amanecer



Este collage está compuesto por 10 imágenes que tomé en la costa argentina el 5 de febrero del 2019 entre las 6:11 y las 6:13 de la mañana durante mis vacaciones. Todas fueron realizadas con la cámara y el lente que mencioné anteriormente, más el trípode, herramienta fundamental para obtener imágenes que no salgan movidas. Además de lo maravilloso que es observar este fenómeno a la orilla del mar, me pareció interesante poder registrarlo y armar este póster. Como verán, se pueden apreciar algunos fenómenos particulares y eso que no puede captar el **Green Flash** o **Rayo Verde**. A medida que el **Sol** va apareciendo, da la sensación de que estuviera viscoso y despegándose del horizonte. Incluso se llega a apreciar como si hubiera otro sol por debajo. Expliquemos entonces un poco a qué se debe.

Este efecto se produce cuando se calienta la masa de aire menos denso que se encuentra en la superficie del mar por la radiación solar. Se producen una serie de imágenes inferiores dando como resultado el llamado **Jarrón Etrusco**, tal y como lo nombró Julio Verne (por ejemplo, en la imagen 6). También se puede distinguir "**la letra Omega**" (imagen 3). Este sol que aparece por debajo es en realidad un "espejismo inferior", la imagen invertida del Sol producto de la refracción.

Datos técnicos de las fotos: Cámara Canon T3i más lente Sigma APO 70-300 en 300mm, f/10, 1/2500s, ISO 100. Procesadas en PS.

4) Luz zodiacal



Esta imagen tiene un cierto sentido especial para mí. Fue mi primera salida a hacer astrofotografía⁵ a un lugar en La Rioja llamado Jagüé, cerca de la Cordillera. Un pueblo con un cielo espectacular. Dentro de la **escala Bortle**⁶, que mide cuán oscuro es el cielo y, por lo tanto,

hablamos de la calidad del cielo nocturno, dato crucial para pensar y diagramar salidas astrofotográficas, este cielo estaría catalogado como nivel 2 (la escala va del 1 al 9, nada mal).

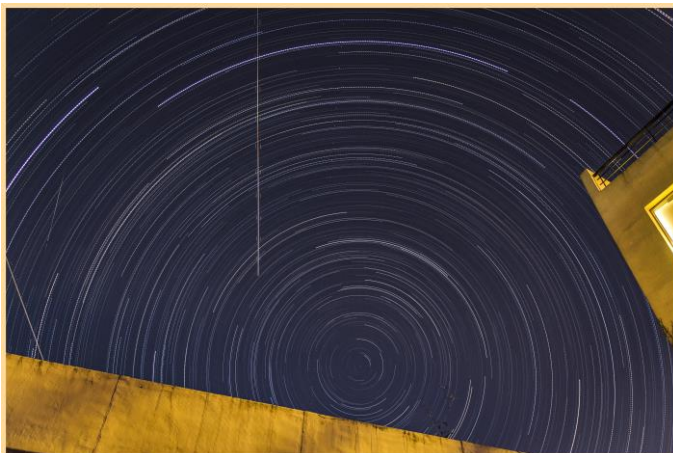
Como verán, se observa un cono de luz difusa y que, en su interior, se distingue una estrella muy brillante. El cono luminoso es la **Luz Zodiacal** y la estrella brillante es en realidad un planeta, **Júpiter**, para ser más precisa. La Luz Zodiacal se puede apreciar solamente en cielos de buena calidad, tanto al atardecer como en el amanecer en la zona de la **eclíptica** (que es donde se pueden observar las constelaciones del **Zodiaco** y donde puede distinguirse el recorrido aparente de los **planetas** en el cielo). Tampoco se observa en todo el año, sino entre febrero y marzo y entre septiembre y octubre, dada que tiene muy baja densidad, entonces, para poder observarla, debe estar vertical sobre el horizonte. Esta zona está compuesta por polvo, resabios de la formación del Sistema Solar, del paso de cometas y colisiones de asteroides, en cuyas partículas se refleja la luz de las estrellas, dando por resultado ese cono iluminado.

Datos técnicos de la foto: Cámara Canon T3i más lente Sigma 18-250 en 18mm, f/4.5, 30s, ISO 3200. Procesada en PS.

⁵ Compartí esta experiencia con quien dio allí el curso de astrofotografía junto a Guillermo Sierra, Jorgelina Álvarez, que estuvo, luego de ese viaje, un año en la Antártida y cosechó unas fotografías impresionantes. Les recomiendo su página web: <https://www.facebook.com/fotodeestrellas/>

⁶ Existe una página (<https://www.lightpollutionmap.info/>) que nos muestra en todo el mundo los niveles de contaminación lumínica. Es una herramienta interesante para saber dónde están los cielos oscuros, que cada vez abundan menos, lamentablemente. La luz parásita es nuestra némesis porque vemos menos estrellas y las fotos salen quemadas. Lo mejor es elegir sitios poco húmedos y que estén alejados de las ciudades, sobre todo de las grandes urbes. La humedad también es un problema porque las lentes se van empañando y el instrumental termina empapado.

5) Startrail o trazo de estrellas



Esta fotografía fue una de mis primeras incursiones en la astrofotografía, la cual requirió de la utilización de otro programa, como puede ser el Startrail o el Starstax, ambos de utilización gratuita para unificar varias tomas en una sola. Existen varias formas de hacer esta fotografía. En mi caso, y por estar en la ciudad (también desde mi terraza), la armé

tomando varias fotografías, en vez de dejar a la cámara durante 15 minutos con el sensor captando fotones. Digo en la ciudad, porque la fotografía saldría literalmente blanca, dada la contaminación lumínica. Esta foto la realicé con 327 tomas de 30 segundos cada una utilizando un intervalómetro (al final pongo los datos técnicos). Además de lo lindas que son estas producciones fotográficas, podemos aprender algunas cuestiones interesantes.

Por un lado, ustedes observarán que, además de los anillos concéntricos, hay otras líneas que atraviesan el cielo. Me detengo primero aquí. En esta foto hay 3 trazos largos que son producto del paso de **aviones**. Al estar el sensor capturando luz durante 30 segundos, si pasa un avión, dejará una estela luminosa. Hay dos líneas donde pueden observarse bien, incluso el color rojizo de las luces de las alas. Luego hay una tercera donde apenas se ven unos puntos, hacia el centro de la foto. Si hacemos este ejercicio diariamente o, incluso mediante la observación a ojo desnudo, veremos que son rutas aéreas. Siempre pasan aviones por la misma zona. Si ya tomamos esos datos, podemos planificar alguna fotografía donde capturemos el paso de ese avión. Pero también hay otro pequeño trazo de color blanco hacia la izquierda que tiene las puntas afinadas. Este trazo seguramente se deba al paso de algún **satélite** que, al tener sus paneles iluminados por el Sol, pueden producir destellos que desde la Tierra lo veríamos como una "estrella" que mientras se mueve se va encendiendo hasta luego apagarse. Esto sucede en el transcurso de algunos segundos. A estos destellos se los conoce como **flashes iridium o flares**, ya que corresponden a la flota de **satélites de comunicaciones Iridium**. Actualmente se están dejando de utilizar por lo que ya no son tan usuales en el cielo nocturno. Hasta hace no mucho tiempo había **aplicaciones para el celular** que predecían estos destellos, datos interesantes para poder captarlos con la cámara. Incluso se predecía la magnitud de su brillo, llegando algunos a alcanzar el de Sirio o de Júpiter. Dato aparte, estas aplicaciones también avisan sobre el paso de la **Estación Espacial Internacional (ISS)** y de la **Tiangong 2**, entre otros. Algunas de ellas son Heavens Above⁷ (que también tiene página web) y la ISS Detector. La ISS puede ser fotografiada de diversas maneras desde la Tierra, aunque no me voy a detener en este punto.

⁷ <https://www.heavens-above.com/>

Volviendo al tema central de la foto, me quiero focalizar ahora sí en los **círculos concéntricos** que no son otra cosa que las estrellas. Verán que hay una zona del cielo donde parecen concentrarse estos anillos. Este punto es llamado el **Polo Sur Celeste**. Lo que observamos con este tipo de fotografías es el movimiento aparente de las estrellas dada la **rotación** de la Tierra. Ese Polo Sur Celeste sería una de las puntas del **eje de rotación** de nuestro planeta. En el Hemisferio Sur no tenemos una estrella que justo esté en ese punto, como sucede en el Hemisferio Norte con la estrella **Polaris**. Pero nosotros tenemos un asterismo que se llama **Sigma Octantis**. Este punto no es menor si queremos realizar fotografías de larga exposición pero que, en vez de que salga el trazo de las estrellas, la mismas salgan puntuales. Para eso vamos a necesitar **monturas motorizadas**, que contrarresten el movimiento de rotación. Para eso, tenemos que **ponerlas en estación**, haciendo coincidir el eje de la montura con el polo sur celeste. Más adelante les mostraré una serie de fotografías con esta montura.

Ahora bien, este diagrama que se forma en el cielo, puede variar según la zona en la que yo me encuentre. Por ejemplo, si me encontrara en el **Polo Norte**, los anillos más pequeños estarían en el **Cénit**, es decir, arriba de mi cabeza. Pero si me voy al **Ecuador**, los polos coincidirían con el horizonte y vería sobre mi cabeza trazos en forma de arcos. ¿Se lo imaginan? En internet hay fotos bellísimas.

Datos técnicos de la foto: Son 327 tomas, ISO 200, 30s de exposición, f/4.5. Cámara Canon T3i + lente Sigma 18-250mm en 18mm. Soft: Startrails + Photoshop.

6) Manchas solares



Esta toma la realicé entre el 2 y el 6 de septiembre (una seguidilla de fotos para ir mostrando cómo mutaba la mancha). Pero ojo, necesitamos sí o sí la utilización de un **filtro solar**. En mi caso un **Baader de Mylar** que tengo para el telescopio pero que lo utilizo también para la cámara de fotos. No utilicé telescopio, solamente la cámara, el trípode y el filtro delante del lente. Luego recorté y amplié al Sol para que se vea más grande. Existen algunas

páginas⁸ donde se puede ir monitoreando la **actividad solar**. Estamos actualmente en un periodo de **poca actividad** por lo que es poco frecuente encontrar manchas solares y eyecciones de masa coronaria. Existe también

⁸ <http://spaceweather.com/>

otra técnica que se llama de **proyección** donde podemos apuntar con el telescopio hacia el sol **inunca mirar directamente por el ocular sin protección, podemos quedarnos ciegos o tener graves quemaduras en la retina! Siempre que miramos al Sol tenemos que hacerlo con un filtro adecuado** y armar una caja donde proyectemos por el ocular la imagen y veremos al Sol de manera segura.

¿A qué se deben estas manchas? ¿Por qué se ven oscuras? Básicamente es una zona menos caliente de la **fotósfera** y con mayor **actividad magnética**. Como se ve en la foto hay una zona central más oscura y otra más clara rodeándola. A la parte central se la conoce como **Umbr**a y a la más clara como **Penumbra**. Estas manchas van mutando, cambiando de tamaño y aspecto. Un dato curioso al respecto es que los primeros registros de este tipo de actividad fueron en **China**, aproximadamente en el 28 a.C. pero ¿cómo lograban observarlas? Por ejemplo, cuando la atmósfera terrestre tiene mucho polvo o cuando el Sol está por ocultarse en el horizonte, podemos observarlo sin mayores dificultades. Otro ejemplo, cuando hay quema de pastizales y el viento trae estas partículas, podemos distinguir el disco solar aun cuando está bastante alto. También al observar las manchas solares podemos deducir el periodo de rotación de la estrella, en este caso del Sol, si bien no gira a la misma velocidad, puede haber diferencias entre la zona del ecuador y los polos. A esto se lo conoce como **rotación diferencial**.

Datos técnicos de la foto: ISO 100, f/5.6, exposición 1/2500s. Cámara T3i más lente Sigma 70-300 en 300mm y el filtro de mylar, Baader.

7) La Vía Láctea



Esta fue otra toma que realicé con trípode y cámara en Jagüé, La Rioja, el día que llegamos (13 de septiembre del 2017 a las 23:15). Siempre voy a recordar esa sensación de sobrecogimiento cuando miré al cielo... un cielo que explotaba de estrellas. Pensar que muchas nuevas generaciones nunca han visto la **Vía Láctea** como consecuencia de la

contaminación lumínica.

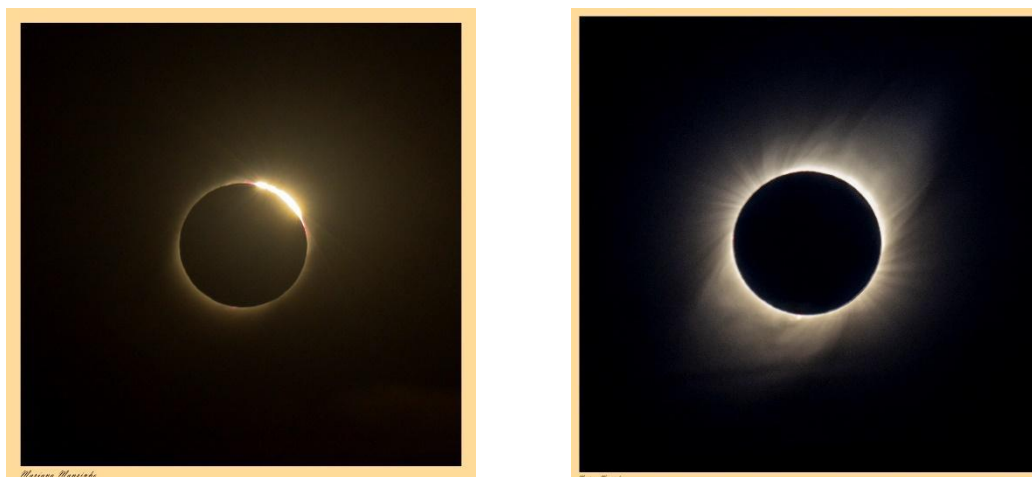
A simple vista podemos ver una **gran nubosidad** donde se encuentra una alta concentración de **estrellas, gas y polvo**. No siempre podemos ver al centro galáctico como en esta foto dada la traslación de la Tierra (sería visible de día o de noche, dependiendo la época). Básicamente estamos mirando hacia el **centro de nuestra galaxia espiral**. Se estima que el Sistema Solar se encuentra en uno de los brazos de la galaxia, el **Brazo Orión** o Local, y que en el centro de nuestra galaxia (el bulbo) hay un agujero negro supermasivo, llamado **Sagitario A***.

También se puede observar que dentro de esta nube hay zonas más o menos brillantes. Hay algunas nebulosas que se llaman de **absorción**, por eso las vemos como zonas oscuras sin estrellas. Una de ellas es la **Nebulosa de la Pipa**, parecida al logo de una marca reconocida de ropa deportiva. Lo interesante es que pueden ser estudiadas en otras bandas, y no solamente en el espectro visible. Por ejemplo, con la utilización de telescopios que trabajan en el **infrarrojo**, se pueden vislumbrar (en algunas de estas nebulosas) estrellas en formación.

Esta foto es un claro ejemplo de astrofotografía de campo amplio con paisaje. No utilicé ninguna montura con seguimiento, solamente la cámara de fotos y el trípode.

Datos técnicos de la foto: Cámara Canon T3i más lente Sigma 18-250 en 18mm. f/3.5, 30s, ISO 6400 -una cosa que aprendí es que estos no serían los valores adecuados para este tipo de cámara, dado que es muy "ruidosa" y salen muchos píxeles rojos, verdes y azules. Por eso requirió más trabajo de procesado en PS.

8) Eclipse total de Sol



Esta es, sin lugar a dudas, una experiencia que deberíamos tener alguna vez en nuestra vida los seres humanos. Si no pudiste ver el eclipse del 2 de Julio de este año, el que viene tenés revancha en la zona que va desde Junín de los Andes hasta Las Grutas el **14 de diciembre del 2020**.

Las imágenes las tomé en la Laguna El Hinojo, a unos kilómetros de Venado Tuerto, Santa Fe. Allí fui con un grupo de "astroamigos"⁹ -como los llamo yo- a experimentar un **eclipse total de sol**. Si bien en Buenos Aires se iba a ver en un 99%, ese 1% hace la diferencia entre ver un eclipse u otro. Son cuestiones totalmente diferentes. Elegimos Venado Tuerto porque estaba dentro de la **línea de la totalidad** (zona por la que el Sol es tapado de manera completa) y era relativamente accesible para todos.

Lo que se observa en estas dos imágenes es, por un lado, en la de la izquierda, el fenómeno que se denomina "**Anillo de Diamante**", que puede visualizarse en los segundos antes o posteriores a la totalidad. Esto se

⁹ Pablo Barrios: <https://www.flickr.com/photos/142314282@N04/sets/72157710426513517/>

Cristian López: <https://www.facebook.com/Epsilon-Crucis-Astrofotograf%C3%ADa-771868609601467/>

Marcelo Monópoli: <https://www.flickr.com/photos/9184206@N02/>

Natalia Di Biase: <https://www.flickr.com/photos/149475733@N04/>

produce por efecto de cómo va siendo tapada la luz que emite el Sol por la interposición de la Luna, generando un último "estallido" luminoso, y la posibilidad de ir vislumbrando la corona solar, que es más pálida y puede observarse cuando hay eclipse total de sol. Si observan con atención, pueden verse algunos puntos rojos alrededor del Sol. Allí, lo que estamos viendo es parte de la **cromósfera solar**. Son protuberancias de nuestra estrella que, al estar siendo tapado por la Luna, la baja en la intensidad de la luz nos deja observar estos elementos. Es una capa intermedia entre la **fotósfera** y la **corona**.

En la segunda imagen, lo que se observa es la **corona solar**. Aquí ya estamos en la totalidad, que en este caso duró 2 minutos 40 segundos en la zona en la que nos encontrábamos. La corona solar está compuesta por **plasma**. Las líneas que vemos son los filamentos del **campo magnético** por donde el plasma se mueve (partículas altamente ionizadas, inestables electromagnéticamente hablando y es considerado como el cuarto estado de agregación de la materia. Algunos autores lo mencionan como **gas ionizado**).

Es una experiencia difícil de transmitir en palabras. Realmente la recomiendo. No es un evento que sea muy usual y menos que se den dos en 2 años en el territorio argentino. Puede haber otros, pero hay que viajar más lejos.

Datos de las imágenes:

* Anillo de Diamante:

Canon T3i más Lente Sigma 70/300 APO en montura de seguimiento Star Adventurer. ISO 100, f/7.1, 1/250s, 238 mm (foto recortada). Procesada en PhotoShop.

* Corona Solar:

Canon T3i más Lente Sigma 70/300 APO en montura de seguimiento Star Adventurer. ISO 100, f/10, 1/4s, 238 mm (foto recortada). Procesada en PhotoShop.

9) Nube Mayor de Magallanes



Esta fotografía ya engloba un nivel de dificultad mayor tanto en la adquisición como en el procesado. Las fotografías para generar este resultado final las tomé en Valle Grande, San Rafael, Mendoza, en abril del 2018 en el marco de la Star Party que realiza todos los años el Instituto

Copérnico¹⁰. Fue a la primera que fui de esta envergadura, realmente una experiencia alucinante.

Lo que se observa aquí es una de las **galaxias satélite** de la Vía Láctea, llamada **Nube Mayor de Magallanes** -también está la **Nube Menor**-. Se la llama galaxia satélite porque orbita a nuestra galaxia. Esta galaxia se encuentra a unos 163.000 años luz de distancia y no tiene una forma clara espiralada. Se cree que esto es producto de la interacción gravitatoria con la Vía Láctea y con la Nube Menor. Ambas "nubes" (que así se ven en un cielo oscuro a simple vista) pueden verse a simple vista en un buen cielo.

Aquí es importante tener montura con seguimiento ya que, al ser un objeto visible pero pálido, necesito captar mayor cantidad de fotones para obtener una imagen con más detalle. La montura lo que me permite es poder sacar fotos, por ejemplo, en este caso, de 3 minutos de exposición sin que me salga movida (como el startrail). Una vez que obtengo los "lights", también conviene sacar una serie de imágenes llamadas "darks" que consta en tapar el lente y sacar al menos la mitad en cantidad de imágenes que los "lights", dejando el mismo seteo. ¿para qué se hace esto? Para poder reducir el ruido que se observa en las imágenes por el calentamiento del sensor de la máquina. Con algún programa de apilado de imágenes, se cargan los "darks" y resta estos pixels, reduciendo así el ruido electrónico. Hay otros tipos de fotografías que reducen otros efectos pero que exceden a esta publicación.

Datos técnicos de la foto: Cámara Canon T3i más lente Sigma 70-300mm y montura motorizada SkyWatcher Star Adventurer. 17 lights de 3 minutos, ISO 800, f/4 en 70mm. 14 darks. Apilado: DSS; y procesado: PS.

10) Campo amplio



Finalmente, quería mostrarles esta otra imagen, que la saqué en Valle Grande este año en la que se puede observar parte del centro galáctico, Júpiter y una serie de cúmulos globulares y

nebulosas.

La técnica es similar a la mencionada anteriormente. Necesito utilizar una montura motorizada.

Esta zona del cielo es muy rica en objetos. Como verán se puede apreciar la **Nebulosa de la Pipa** -que les comenté anteriormente-, también se puede ver a **Júpiter** en escena bien brillante. Abajo y en colores se encuentra la **Nebulosa Trífida** (M20), a su lado el cúmulo **Cruz de Webb** (M21) y la **Nebulosa de la Laguna** (M8); M23 también se ve; a la derecha, el **Cúmulo de la Mariposa** (M6). Y apenas se distingue el color de la **Nebulosa de la Langosta** (NGC 6357), justo al borde superior derecho de la foto.

¹⁰ <http://www.institutocopernico.org/starparty/presenta18.php#>

El Cúmulo Cruz de Webb (M21) y el de La Mariposa (M6) son cúmulos estelares abiertos, formados por estrellas a partir de la misma nube molecular. Se diferencian de los cúmulos globulares ya que éstos últimos están unidos gravitatoriamente (las estrellas que los componen).

Las nebulosas de Trífida y Laguna, se ven bien coloridas. Son nebulosas de emisión y reflexión. En Trífida, por ejemplo, el color más azulado se debe a las estrellas cercanas que reflejan en el polvo de la nebulosa. El color más rojizo se debe a la recombinación del hidrógeno excitado por la presencia de estrellas de tipo O.

Datos técnicos de la foto: Lo armé con 11 tomas de 3 minutos cada una, ISO 800, f/6.3, en 70 mm con la Star Adventurer, la T3i + Lente Sigma 70-300. Apilé en Seuator y procesé en PS.

Hay muchas otras cuestiones que pueden fotografiarse y muchas otras maravillas por aprender. Es imposible agotar la inmensidad del cosmos en unas pocas fotografías. Espero haber podido transmitirles algo de todo lo que se puede hacer y aprender uniendo la ciencia, la técnica y arte.

Si quieres conocer más acerca de mis trabajos fotográficos, te invito a que visites mi sitio en la plataforma Flickr, donde vas a encontrar muchas otras, no solamente astronómicas:

<https://www.flickr.com/photos/148966703@N05/with/48212887191/>

La mirada sobre los alumnos con discapacidad en las clases de Matemática y sus efectos en los destinos institucionales

Verónica Grimaldi¹, Pilar Cobeñas²

^{1,2} Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata, Calle 51 entre 124 y 125. Ensenada, CP 1925, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: educacioninclusivaunlp@gmail.com

Introducción

Desde hace algunos años formamos parte de organizaciones de la sociedad civil y de equipos de investigación¹ dedicados a indagar y colaborar en instituciones del nivel inicial, primario y secundario, guiadas por una pregunta: ¿qué podemos hacer para transformar las escuelas en inclusivas? A raíz de estas tareas y orientadas por esa preocupación, construimos una serie de ideas e interrogantes que compartimos en este artículo.

Nuestra pregunta sobre la inclusión está enmarcada en un conjunto de debates sobre los modos de exclusión que produce el sistema educativo y los grupos que sistemáticamente se ven afectados por éstos. En ese sentido, el colectivo de personas con discapacidad ha colaborado en visibilizar los problemas de los sistemas educativos para educar a todos en entornos inclusivos (Miles y Ainscow, 2008), y en el que la totalidad del alumnado sea igualmente valorado y considerado como estudiantado legítimo de las escuelas comunes. Esta preocupación se ubica en el centro del campo de la educación inclusiva, que la define tanto como una perspectiva pedagógica y didáctica, así como un derecho.

Nuestro país ha firmado diversos tratados internacionales que lo comprometen a transformar su sistema educativo en inclusivo, siendo el más reciente e importante la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, que en su artículo 24 define la educación inclusiva como la única forma educativa que garantiza la efectivización del derecho a la educación en personas con discapacidad (ONU, 2006). Así, el Estudio temático sobre el derecho de las personas con discapacidad a la educación (ONU, 2013) expresa:

No son nuestros sistemas educativos los que tienen derecho a determinados tipos de niño. Por tanto, el sistema de enseñanza de un país debe adaptarse para responder a las necesidades de todos los niños (párrafo 5).

Resulta necesario señalar que educación inclusiva no es sinónimo de integración ni de segregación educativa. La integración parte de considerar que son los estudiantes quienes deben adecuarse a las propuestas pedagógicas escolares como condición para transitar por la escuela común (Grimaldi y otros, 2015) e interpreta las dificultades en los procesos de

¹ Muchas de las ideas y preguntas que presentamos provienen del trabajo compartido con Claudia Broitman, Mónica Escobar e Inés Sancha a raíz de los proyectos promocionales de investigación "Aportes de la Didáctica de la Matemática para el estudio de la inclusión de personas con discapacidad en escuelas comunes" (2016-2018) y "La inclusión de los alumnos con discapacidad en los proyectos de enseñanza. Aportes de la Didáctica de la Matemática" (2019-2020) de la FaHCE, UNLP.

enseñanza y de aprendizaje como propias de las dificultades y deficiencias de los alumnos. Esto lleva a que las escuelas comunes definan espacios diferenciados con otros docentes para trabajar contenidos distintos desde otros enfoques didácticos para estos alumnos (Cobeñas y Grimaldi, 2018).

La segregación parte de suponer que el conjunto de personas que el sistema clasifica como con discapacidad no puede educarse en contextos comunes a causa de sus características. Por ello se los separa de los demás niños y se los agrupa por tipo de discapacidad en escuelas separadas y diferenciadas. Estas dos formas educativas parten de ubicar los problemas en las características de los alumnos, considerando las diferencias como dificultades, deficiencias que imposibilitan la enseñanza (Cobeñas, 2016).

El ya citado Estudio temático sobre el derecho a la educación (2013) define estos dos enfoques como discriminatorios, ya que ubica en las características de los alumnos la causa de la exclusión escolar.

El enfoque de educación inclusiva sostiene que todos los niños pueden aprender si las escuelas construyen las condiciones pedagógicas y didácticas necesarias, y parte de considerar que todos los estudiantes tienen derecho a educarse juntos. De modo que no son los niños los que deben adaptarse a las condiciones escolares sino que son las escuelas las que deben transformarse para educar a todos en contextos inclusivos (Cobeñas y Grimaldi, 2018).

En este sentido, la educación inclusiva no es una perspectiva que contempla únicamente los modos de inclusión plena del estudiantado con discapacidad, sino que parte de revisar las barreras que los sistemas educativos construyen y que tienen como efecto la exclusión de múltiples grupos de niños, entre ellos, las personas con discapacidad. Sin embargo, se reconoce que ellas han podido situar en la arena política la demanda por la educación inclusiva, y que, además, constituyen el grupo más vulnerado en su derecho a la educación (Miles y Ainscow, 2008). Un ejemplo de ello es la existencia de todo un subsistema segregado destinado a estudiantes con estas características, que no existe para otros grupos.

Así, los niños con discapacidad están en permanente riesgo de ser excluidos desde muy temprana edad. Por ejemplo, la Resolución 311/16 del Consejo Federal de Educación necesitó regular una práctica muy extendida, que es la permanencia en el nivel inicial o incluso la derivación desde dicho nivel a escuelas especiales. La resolución prescribe que estos niños al cumplir 6 años deben ingresar a la primaria en escuelas comunes, al igual que todos los demás. La necesidad de que la resolución regule el pasaje del nivel inicial al primario, para evitar la repitencia en el nivel inicial, parte de la preocupación por las bajas expectativas sobre este alumnado en particular desde sus primeros años de vida, problematizando ideas que se transforman en profecías autocumplidas con efectos arrasadores sobre la vida escolar de los niños con discapacidad: ¿es posible saber lo que un niño de menos de 6 años puede o va a poder antes de ofrecerle oportunidades para aprender? ¿Se analizan las condiciones y prácticas de enseñanza cuando se afirma que un niño no aprende?

La mirada sobre el alumno y los destinos institucionales

Hace ya más de diez años se vienen realizando en España algunas investigaciones vinculadas a la enseñanza de la Matemática en aulas que incluyen a alumnos inmigrantes provenientes de países y culturas muy diversas y diferentes a la española. El investigador Xavier Vilella Miró

(2007) describe y analiza algunos episodios relevados en escuelas catalanas. Por ejemplo, nos presenta el caso de Mohamed, un niño de 10 años proveniente de Marruecos que llega a una localidad de Cataluña. La familia lo inscribe en una escuela en la que inicialmente se le propone una evaluación diagnóstica, con el objetivo de conocer con qué nivel llega y así ofrecerle una mejor propuesta. Luego de esta evaluación se llega a la conclusión de que Mohamed no sabe sumar ni restar, tampoco multiplicar ni dividir. Se decide, entonces, que el niño debe asistir no solo a las clases regulares sino también a clases de apoyo para estudiar estos contenidos, y así lo hace durante todo el año que concurre a esa escuela.

Al año siguiente, Mohamed y su familia se mudan a otra ciudad. En la nueva escuela también se le realiza una evaluación diagnóstica en la que se le presentan algunos problemas para que resuelva como sepa hacerlo. Frente a uno de ellos, el niño produce la escritura que se muestra en la Figura 1.

$$\begin{array}{r} 3\ 1\ \cancel{4}\ 4 \\ 1\ 8\ 3 \\ \hline 4\ 2\ 2 \end{array}$$

FIGURA 1. Escritura producida por Mohamed para resolver un problema de la evaluación diagnóstica de la segunda escuela.

El autor no incluye en su libro el problema que estaba resolviendo Mohamed, por lo que resulta difícil sospechar de qué tipo de procedimiento se trata. Pero debido al tipo de problema que le propuso, la docente identificó rápidamente que se trataba de la resta $314 - 182 = 132$. Notemos que en este procedimiento, minuendo y sustraendo se ubican verticalmente y la cuenta se comienza a resolver desde las cifras de mayor valor –por eso aparece inicialmente un 2 en el lugar de las centenas, que luego debe ser rectificado para seguir adelante con la operación-. Al preguntarle a Mohamed dónde había aprendido esta manera de restar, él dijo que así se lo habían enseñado en su país.

Es preciso recordar que a partir de lo indagado en la primera escuela se había llegado a la conclusión de que Mohamed no sabía restar. Sin embargo, ¿qué es lo que no sabe? Quizás no conoce el modo de resolver la cuenta que se enseña en España, pero eso no es sinónimo de no saber restar. Cabe entonces la pregunta acerca de cómo ha sido aquella evaluación para arrojar este veredicto que no ha sido para nada neutral, ya que ha definido una trayectoria y una manera de estar y ser considerado en esa escuela: Mohamed ha pasado un año allí tomando clases extra bajo el supuesto de no saber.

Resulta importante destacar que no se trata de algo menor: las miradas de ambas escuelas sobre el mismo niño son dos modos diferentes de considerar un mismo asunto, y estas dos maneras determinan su trayectoria educativa. Si bien en el caso de Mohamed no parece tan grave –en definitiva, durante un año se intentó enseñarle otro modo de operar con números-, en otros casos el modo en que miramos a los alumnos y lo que saben o no saben puede incidir mucho más fuertemente en lo que les ocurre dentro del sistema educativo.

Los alumnos con discapacidad

Nos ubicamos ahora en la ciudad de La Plata, Argentina, a mediados del año 2012. Alejo era un alumno de 12 años cursando 6º año del nivel Primario. Concurría a una escuela común con una maestra integradora cada vez que tenía Matemática, y varias veces a la semana asistía en contraturno a una escuela especial en la que trabajaba con distintos profesionales. Entre ellos, una maestra de apoyo lo ayudaba a realizar tareas y a estudiar ciertos contenidos escolares.

En el aula de 6º, a Alejo se le proponían situaciones diferentes de las que enfrentaban sus compañeros: mientras ellos resolvían problemas propios de su año, a él se le ofrecían situaciones correspondientes a 2º o 3º, y que no necesariamente coincidían con el tema que se estaba estudiando en el aula. Así, Alejo resolvía en soledad situaciones que estaban previstas para varios grados anteriores al que asistía, sin intercambiar ideas con el resto de la comunidad de su aula.

Los informes escolares decían, entre otras cosas, que Alejo sabía los números hasta el mil. También, que resolvía problemas sencillos y cálculos de suma, pero tenía muchas dificultades para la resta.

Frente a la inminente finalización de 6º grado y el pasaje a secundaria -que parecía estar en riesgo-, su familia contactó a una docente particular de Matemática con la intención de que pudiera ofrecerle nuevas oportunidades para salir del estancamiento en el que parecía estar, y avanzar en los ritmos y en torno a los contenidos que pudiera.

Durante los primeros encuentros, se indagó fundamentalmente en forma oral qué sabía Alejo y de qué manera lo sabía. En una de estas indagaciones se le preguntó acerca de los números grandes que conocía. Este es el breve intercambio que se registró.

Docente: ¿Cuál es el número más grande que conocés?

Alejo: Mil.

Docente: ¿Es el más grande que conocés de nombre o escrito?

Alejo: Escrito.

Docente: ¿Y te imaginás cómo se podría llamar un número más grande que mil?

Alejo: Y... mil uno, mil dos, mil tres...

Nos resulta por lo menos curioso que la respuesta de Alejo frente a la pregunta por el número más grande que conoce coincide con lo que afirma su informe escolar. ¿Será que él cree que lo que dicen los informes es la verdad sobre lo que sabe?

También es interesante la respuesta que brinda ante la pregunta por nombres de números más grandes que mil: en lugar de dar números cualesquiera (diez mil, un millón, que podría conocer de la TV o de las redes sociales), ofrece la serie numérica ordenada que sigue al mil. Este hecho nos permite advertir que Alejo no solo sabe nombres de números más grandes que el mil, sino algo mucho más importante. Él ha elaborado una regularidad que es uno de los pilares del funcionamiento de nuestro sistema de numeración: después de un número "redondo" como el mil, viene un número que se dice igual pero que termina en "uno", y después otro que se dice igual pero que termina en "dos", y luego otro igual pero que termina en "tres" ... Este es un conocimiento muy importante de los números y nuestro sistema de numeración, mucho más valioso que el número más grande que podamos decir, conocer o imaginar. Efectivamente, la intención de la

enseñanza escolar de estos contenidos no es que los alumnos sepan número por número sino cómo funciona el sistema de numeración. Nos preguntamos entonces, ¿es cierto que Alejo solo sabe los números hasta el mil?

En otro de los encuentros se registró el siguiente diálogo:

Alejo: Tengo algunos problemas con las restas y aunque vos no lo creas, no sé multiplicar ni dividir.

Docente: ¿Cuánto creés que dará $10 - 1$?

Alejo: (rápido) ¡Nueve! Y también sé $10 - 10$, que da cero. (La docente lo escribe)

Alejo: Y $1 - 1$ también da cero.

Docente: ¿Y $1000 - 1000$?

Alejo: También. Cuando restás un número no le podés restar el mismo número, y por eso da cero.

Docente: ¿Y si sumás?

Alejo: Si sumás sí, como en $10 + 10$ que da 20.

Nos resulta por lo menos llamativa la expresión inicial de Alejo -“aunque vos no lo creas”- en la que explicita su conciencia acerca de lo que se espera que sepa a esta altura de la escolaridad pero que aún no sabe.

Alejo dice que tiene problemas para restar y también recordemos que los informes decían que tenía muchas dificultades para la resta. ¿Qué querrá decir esta afirmación? Quizás, si lo comparamos con el caso de Mohamed, de lo que se trata es de dificultades con el algoritmo de la resta, la cuenta vertical. Sin embargo, en este intercambio Alejo nos muestra que ha generalizado algunas ideas en torno a esta operación, y para hacer esto que hace (generalizar y argumentar) no ha necesitado aprender acabadamente a resolver cuentas verticales.

La articulación entre instituciones y entre niveles

La Didáctica de la Matemática ha venido estudiando desde hace ya muchos años las rupturas que supone para los estudiantes los momentos de cambios de escuela o de nivel. En el caso de niños que han tenido trayectorias educativas diferentes -ya sea porque provienen de otras culturas o porque han tenido pocas oportunidades de interactuar con situaciones de enseñanza potentes-, estos cambios pueden magnificar ciertos supuestos sobre su capacidad para aprender.

Si tomamos como ejemplo a Alejo, a quien conocimos en la sección anterior, podemos preguntarnos qué lectura haría el nivel secundario al encontrarse con un joven que solo ha transitado por situaciones de enseñanza de primer ciclo y que al llegar al aula de 1º no conoce muchos de los contenidos que los profesores dan por sabidas. ¿Significa esto que Alejo no está en condiciones de pensar y de seguir aprendiendo? ¿Significa que no se le podrán enseñar contenidos propios del nivel? Recordemos que él ha mostrado ser capaz de recuperar saberes disponibles y producir nuevos conocimientos en ciertas condiciones de enseñanza. También, que si bien no domina algunos procedimientos, puede elaborar generalizaciones y argumentos que permiten explicar su modo de pensar -dos tipos de práctica matemática sumamente apreciadas en este nuevo nivel-.

No se trata entonces de evaluar las capacidades de los estudiantes sino las situaciones y entornos que se les ofrecen para producir ideas. Como ya hemos dicho, es responsabilidad del sistema educativo generar condiciones

pedagógicas y didácticas para que todos, con sus características y los conocimientos con los que ingresan, sigan avanzando en sus aprendizajes. También queremos señalar que los ejemplos compartidos en este artículo permiten advertir cómo ciertas definiciones escolares sobre aquello que un niño puede o no puede tiene efectos sobre su autoimagen y los destinos institucionales asignados. Ante la mirada sobre lo que los niños pueden y saben, resulta necesario preguntarnos qué hicieron las escuelas con ellos: oportunidades brindadas, modos de enseñanza desplegadas, visiones de sí promovidas y posición desde la que se los mira actualmente. Es decir, ubicar los problemas e interrogantes en la enseñanza y el sistema educativo, pero de ninguna forma en las características de los alumnos. Así, es necesario vigilar nuestra perspectiva sobre el desempeño de los estudiantes preguntándonos si estamos en riesgo de devaluar la enseñanza ante algunos grupos de niños, y recordando que todos pueden aprender y avanzar en sus aprendizajes (y tienen derecho a hacerlo) si se generan las condiciones pedagógicas y didácticas adecuadas.

A modo de cierre

En este artículo hemos intentado poner de relieve algunas discusiones que el campo de la educación inclusiva nos plantea al interior de las escuelas. Puesto que la educación y el conocimiento (en particular, el conocimiento matemático) es un derecho de todas las personas, es responsabilidad del sistema educativo y de los colectivos docentes revisar ciertos modos usuales de mirar a los estudiantes (en tanto más capaces o menos capaces), desafiando de este modo algunas lógicas históricas de los niveles y de las instituciones.

Estudiantes de diferentes culturas, a los que se les ha enseñado más o se les ha enseñado menos, niños y jóvenes con o sin discapacidad que han tenido trayectorias educativas diferentes y en muchos casos desiguales, todos ellos son alumnos genuinos de las escuelas de los niveles. Entonces: ¿qué podemos pensar y hacer como escuela, como colectivo de docentes, para enseñarles a todos los estudiantes, incluso a aquellos a los que no estamos llegando actualmente? Esta es hoy una pregunta central para pensar la inclusión.

REFERENCIAS:

- Cobeñas, P. (2016). Jóvenes mujeres con discapacidad en escuelas públicas de la provincia de Buenos Aires: problematizando los procesos de inclusión y exclusión educativa. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Cobeñas, P.; Grimaldi, V. (2018). *Construyendo una educación inclusiva II. Aportes para repensar la enseñanza en escuelas para todos*. La Plata: Asociación Azul.
- Grimaldi, V.; Cobeñas, P.; Melchior, M.; Battistuzzi, L. (2015). *Construyendo una educación inclusiva. Algunas ideas y reflexiones para la transformación de las escuelas y de las prácticas docentes*. La Plata: Asociación Azul.
- Miles, S.; Ainscow, M. (2008). Por una educación para todos que sea inclusiva: ¿Hacia dónde vamos ahora? *Perspectivas*, 38(1), 17-45.
- ONU (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.
- ONU (2013). *Estudio temático sobre el derecho de las personas con discapacidad a la educación*, A/HRC/25/29. Informe de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.
- Vilella Miró, X. (2007). *Matemáticas para todos. Enseñar en un aula multicultural*. Barcelona: ICE-HORSORI.

La organización de la enseñanza. Cuidar y educar a los más pequeños....*

Autor: Adriana Boló¹.

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

E-mail: adriana-bolo@hotmail.com

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

Ya no existen las tensiones entre lo asistencial y lo educativo, en palabras de E. Pastorino (1996), es una "falsa antinomia" que ha tenido un extenso desarrollo teórico fundamentando la no disociación entre uno y otro (el cuidado y asistencia con lo educativo) cuando hablamos de los niños/as del Nivel Inicial, ambos ciclos, y de otros tantos formatos de educación infantil. En las acciones que cotidianamente están presentes en las salas de jardín, se atiende, se asiste y cuida educativamente al niño/a.

Actividades de crianza

Las comúnmente llamadas **actividades de crianza** o de cuidados cotidianos (higiene, sueño, alimentación) **son parte de las acciones diarias** que se desarrollan con los niños pequeños. *El cuidado es la base de toda acción sobre él.*

Se incluyen en las propuestas educativas, es decir, deben concretarse desde una mirada pedagógica y es el docente quien debe descubrir y aprovechar la posibilidad de enseñar durante las mismas. Debe haber intencionalidad y selección previa de contenidos a enseñar, espacios y tiempos donde se desarrollarán. Significa que, al realizar, por ejemplo, el cambio de pañales, se puede acompañar con una canción, una poesía o un objeto para su exploración u otros estímulos.

Cuando se lo alimenta o se lo duerme, también se establece un vínculo de interacción entre el niño/a y el adulto. El docente canta, lo mira, lo contiene, el niño se siente abrazado y cuidado, sentimientos necesarios para generar la confianza. Se pone a disposición del niño el cuerpo, la palabra y la profesionalización, sabiendo qué y cómo hacerlo.

Violante, R. (1997) utiliza un término que me resulta muy interesante para pensar lo que venimos desarrollando: "Enseñar en los primeros años de vida es **Acunar** (es decir, mecer en los brazos, apoyar, sostener, contener, acompañar, mostrar el mundo y sus modos sociales de caminar en él; esto es: enseñar).

Además de este tipo de actividades, son necesarias otras de **juego espontáneo** o integradas en secuencias didácticas que impliquen propuestas específicas. Todas estas actividades se desarrollan para abordar los **contenidos a ser "enseñados"**. En esta intencionalidad está la diferencia entre la acción de la familia y la escuela como instituciones complementarias en la educación de los niños. Remarco, la diferencia radica en la intencionalidad *explícita* de asumir la enseñanza de dichos contenidos.

A su vez, la enseñanza de esos contenidos se fundamenta en concepciones políticamente acordadas. Hoy desde un enfoque de derechos de la infancia, una perspectiva sociocultural hacia un desarrollo integral del niño/a ampliando sus experiencias vitales. Dicha ampliación implica abrir nuevos desafíos, nuevas posibilidades y oportunidades de vínculos con pares, adultos, con el ambiente y los objetos y otras tantas manifestaciones culturales. Es el docente quien va a andamiar (concepto de J. Bruner, 1983), guiar la participación de los niños (concepto de B. Rogoff, 1990) y promocionar el desarrollo personal y social de cada uno de ellos.

Contenidos

Deben ser pensados con criterio de amplitud en cuanto a los aspectos que los integran: acciones, hábitos, normas elementales, procedimientos básicos, relaciones fundantes, conceptos sencillos__abordados desde **contactos directos con objetos concretos...**

Deben ser a la vez cercanos por su significatividad y abarcativos por la multiplicidad de posibilidades que implican (las relaciones afectivas, el conocimiento de sí mismo y de los otros, el cuerpo, las exploraciones, los objetos y el espacio, el lenguaje, la autonomía, las normas, las interacciones, la cultura, la crianza.).

Selección: requiere claridad acerca de lo que se quiere enseñar, y un profundo conocimiento del proceso de desarrollo de los niños, dado que en estas edades el peso que revisten los aspectos evolutivos continúa siendo decisivo, además obviamente, de su entorno.

Organización y complejidad de los contenidos: se establecerán desde la propuesta didáctica, adecuada a las características y los conocimientos de los alumnos.

Las actividades deben posibilitar un efectivo trabajo sobre ellos.

Actividades

Es necesario realizar diversas tareas en un mismo tiempo y, a veces, en un mismo espacio. Por ejemplo, en la sala de bebés mientras unos niños comen, se va cambiando o acostando a otros (algunos Jardines respetan los tiempos personales de cada bebé, otros van creando cierto orden en las actividades para compartir momentos de sueño, por ejemplo).

Es importante, entonces, distribuir las tareas para maximizar los recursos humanos y materiales y que los niños siempre tengan adultos disponibles y propuestas de actividades.

Puede pensarse en la multitarea (mientras unos hacen una cosa, otros hacen otra. Por Ejemplo: mientras unos duermen, otros realizan actividades de exploración de objetos, otros producen sonidos o indagan textos). En tanto cada actividad no impida la realización de otra diferente pero simultánea).

Esta organización debe estar establecida de forma consensuada, clara, variada y flexible.

Siempre debe haber propuestas incentivadoras, de diferentes estilos, que enriquezcan las vivencias personales y grupales. Aún cuando una misma actividad pueda ser útil para trabajar varios contenidos simultáneamente, se procurará que la misma enfatice sobre aquel o aquellos (contenidos) que fueron prioritarios.

Además, las actividades se deben presentar organizadas y articuladas en el tiempo de manera coherente. Deben formar parte de una secuencia o itinerario didáctico con el fin de concretar una propuesta de aprendizaje. Si se presentan de manera aislada y sin conexión entre sí son superficiales y no permiten que los alumnos construyan nuevos conocimientos, puesto que este proceso requiere tiempo y multiplicidad de acciones, algunas de ellas realizadas en forma reiterada para estructurarse (repeticiones). Debe implicar experiencias que hagan posible el desarrollo de sus posibilidades de exploración, juego y comunicación.

Tipos de propuestas: pueden referirse tanto a actividades específicas como preparar un escenario lúdico, como a recostarse en las colchonetas a escuchar música. La riqueza de las propuestas radica en alternar consignas dadas por los docentes con otras de juego espontáneo (espontáneas para el niño, intencionales por parte del docente), con distintas posibilidades exploratorias, abarcando los diferentes campos o áreas (incluir la resignificación de las actividades de crianza), más serenas o más activas, con diferentes dinámicas, con grupo total/pequeños grupos/elección de cada niño (multitarea).

No todos los niños deben hacer lo mismo ni de la misma manera, pero sí debe haber una coherencia en el modo de abordaje e intervención docente (respeto, vínculo, afecto, cuidado, incentivo, promoviendo el desarrollo y crecimiento).

Tiempo de las actividades: depende de la significatividad de las mismas, la cantidad y características de los materiales, y especialmente de la disponibilidad de los docentes y la calidad de sus intervenciones. Los niños necesitan un tiempo adecuado de exploración de objetos y de relación con los otros (corporalmente, atentos unos a los otros, mirándose, tocándose, quitándose o prestándose los objetos).

Intervención docente

Las intervenciones pueden asumir diferentes posibilidades: organizar el tiempo, preparar el espacio físico y los materiales, acercar esos materiales, crear el escenario, recrearlo y redefinirlo, incorporarse en el juego de los niños (en ocasiones), observar, dar consignas verbales o a modo de acción, intervenir cuando se detecta un conflicto, proponer, incentivar, esperar, escuchar...

Para vincularse con los niños es fundamental mantener el sostén de la mirada, el contacto corporal, detenerse a interpretarlos. Realizar propuestas priorizando el contacto con los adultos y entre ellos el afecto, dándole importancia a las necesidades personales y grupales, organizando y distribuyendo las tareas para contar con mayor tiempo para ocuparse de ellos.

El estilo de vínculo que se mantiene con los niños pequeños ocupa un lugar muy importante en su desarrollo, en su formación y en las posibilidades de establecer relaciones significativas y respetuosas.

Los educadores somos adultos significativos por un período de tiempo determinado, **los vínculos que establecemos son profesionales y no familiares (como los que se establecen con los padres, los abuelos,**

los tíos) pero en ellos debe primar el afecto, la contención, la seguridad.

Organización de la tarea diaria

Los niños pequeños necesitan a lo largo de cada jornada participar de diferentes tipos de propuestas, con diversas organizaciones e intervenciones. Es necesario implementar propuestas flexibles y funcionales para los momentos en los que los niños van llegando o retirándose de la institución, que no necesiten un alto grado de intervención o mediación docente, como las propuestas de juego espontáneo; por ejemplo, organizando sectores de juego a cargo de un/a docente o incluyendo diferentes espacios para volver a acercarse a los materiales ya utilizados en las secuencias didácticas realizadas. Las propuestas de juego espontáneo, como se explicitó, ocupan un lugar fundamental.

Tener en cuenta: horarios (flexibles y variables en cada institución), tiempos, espacios (se organiza de manera adaptable a los propósitos del docente y necesidades de los niños, puede reestructurarse, no es rígido), escenarios (enriquecidos y enriquecedores), necesidades (de movimiento, descanso, alimentación, exploración, etc.).

“Los niños aprenden desde su propio hacer, a través de una actividad constructiva que les permite apropiarse de su ambiente”

Formas de planificar

Algunas estructuras:

Itinerarios: Actividades articuladas entre sí, con carácter experimental. Cada actividad se repite varias veces antes de pasar a la siguiente (para que el niño asimile los conocimientos que incorpora). No es igual a la Secuencia Didáctica.

Secuencias Didácticas: Sucesión de actividades relacionadas entre sí, pero no determina la repetición, sí señala la articulación con creciente complejidad del contenido.

Recorridos Didácticos: integran y articulan distintos propósitos de trabajo. Es una planificación amplia_(puede incluir mini-proyectos)

Trayectos: planificaciones secuenciadas por períodos más prolongados. Integra un recorrido didáctico. Incluye distintas secuencias, por ejemplo: títeres- Educación Visual- canciones. Otro: rimas y poesías- cuentos- títeres.

Centros de interés: son incidentales. El docente no los prevé. Implica actividades en torno a un eje que surge del interés de los niños “aquí y ahora”. Tiene distinta durabilidad. Ejemplo: una nueva mascota.

Las **secuencias didácticas**, en el marco de las planificaciones por períodos de tiempo, son la base de la organización de las propuestas en el Jardín Maternal, fundamentalmente en las salas de bebés y de un año en las cuales no es posible trabajar en función de unidades didácticas y proyectos. “Para su elaboración, se formulan **objetivos** para el período de tiempo fijado (para la secuencia de tiempo, no para cada secuencia didáctica), se seleccionan los **contenidos** a desarrollar y se diseñan las **actividades** acordes con estos.”

“A partir de las salas de 2 años, se pueden desarrollar **unidades didácticas y proyectos**, dependiendo del grupo y de la época del año. En el caso específico de salas de 2 años, podemos intercalar este trabajo con secuencias didácticas, a fin de no finalizar con una unidad o un proyecto e iniciar rápidamente con otro.”

Recordar que es fundamental planificar las “actividades de crianza” y de “juego espontáneo”, en la planificación de éstas no se explicita la actividad del niño, se prevén materiales y/o recursos que se van a poner a disposición.

A esta edad jugar implica “explorar nuevos objetos, probar nuevas habilidades”, lo que requiere enfrentarse a nuevos desafíos.

Los juegos pueden ser individuales o grupales. En general se dan con el adulto, son corporales, permiten crear nuevos vínculos con los objetos y con las personas.

¿Dónde se juega? En la sala, en la cuna, en las colchonetas, en el patio, etc.

Juegos de crianza

- **Sostén:** (alzar, mecer, ejemplo: bote, avión, caballito, babucha) Permiten trabajar el miedo a la pérdida de referencia táctil.
- **Ocultamiento:** (aparecer, desaparecer, ocultarse y mostrarse, perder y encontrar. Ej.: sabanita, escondida, gallito ciego, ¿dónde está?, ¿en qué mano está?, magia, búsqueda del tesoro), trabajan el miedo a la pérdida de la referencia visual.
- **Persecución:** busca de refugio, primero en el adulto, luego será el espacio físico. Ej.: “te agarro”, el lobo, la macha, juego con pelotas, etc.
- **Narraciones y canciones:** se insertan con ritmos, gestos y movimiento. Permite la comunicación con otros e iniciativas de expresión.

Otros juegos:

- **Cesta de los tesoros:** es un juego de descubrimiento de objetos. Para niños menores de 1 año, desde los 6 meses (cuando el niño ya se puede sentar).
- **Juego heurístico:** para niños de 2 años aproximadamente. Se diferencia del anterior por sus materiales, al niño además de explorar le interesa saber para qué sirve, cómo se comportan los elementos en el espacio. No se guardan en canastos, se sugiere hacerlo en bolsas de tela (40 x 40 aprox.). Debe haber mucha cantidad de cada objeto: metal, madera, plástico). Darle al niño **contenedores** (paneras, canastas, cajas), los usaran para guardar, clasificar (actividad por excelencia de los deambuladores). Se usan de a tres o cuatro bolsas a la vez, no todas juntas. Se juega sobre el piso, despejado de muebles. El tiempo de juego es variable, puede durar hasta 1 hora, luego la docente pide que ordenen, aprovechando esta situación para referirse a los atributos del objeto, a su posición y/o ubicación en el espacio, refiere a la cantidad.

Le permite al docente observar al niño. Acompaña, pero no interviene en la exploración.

Ambos juegos se pueden realizar dos o tres veces por semana. Se deben desarrollar en un clima tranquilo.

Elementos

Usar variados objetos y materiales. El niño debe preguntarse “¿qué es esto?, ¿qué puedo hacer con esto? (al seleccionar los objetos tener en cuenta, peso, tamaño, textura, sabor, sonido, olor). Materiales naturales (caracoles, esponjas vegetales, piñas, nueces, corchos, etc.), de madera (cañas de bambú, cubos, etc.), mimbre (canastos, pelotas), metal (llaves atadas, embudos, cascabeles), pelotas, pompones, telas, cilindros de cartón, mangueras, rulos, aros de goma.

- **Juegos para lactantes:** movimientos con el cuerpo del bebé, acompañados de gestos y la voz del adulto. Caricias, cosquillas, “choque” de manos con el bebé, aplausos. Mover sus brazos, masajearlos. Mover sus piernas, flexionarlas, extenderlas. Mover sus dedos, sus pies, masajear las plantas. Estas actividades son ideales también, para el momento del cambiado.
- **Juego centralizador** (sala de 2 años)
- **Juego en sectores.**
- **Juego en el patio** (agua, arena, tierra)

En próximos encuentros, en este espacio, profundizaremos cada una de las variables para la planificación en el jardín Maternal.
Finalizando....

“Los niños necesitan mucha libertad para indagar, probar, equivocarse y corregir... para apreciar los infinitos recursos de las manos, de la vista, del oído, de las formas, de los sonidos y los colores”

Loris Malaguzzi.

UN POQUITO DE HUMOR

DIDÁCTICA SIN FRONTERAS

Actualmente, en las redes sociales circulan muchas imágenes que relacionan a las ciencias con el humor. Aquí presentamos una breve selección de las mismas a modo de homenaje a sus creadores y quienes las comparten.



SOPA DE LETRAS

¿UN SIMPLE JUEGO?

En esta oportunidad les acercamos una sopa de letras que fue realizada en línea con la aplicación Word

Search Game Witch Google Drive ingresando al sitio

<https://speedtesting.herokuapp.com/wordsearch/>

o con tu cuenta de Google Drive

(Nuevo/Más/Conectar más aplicaciones/Word Search Game).

Esta aplicación puede convertirse en un excelente recurso para trabajar con sus estudiantes algún tema, pensando y seleccionando las palabras a esconder, así como fijando las mismas en su búsqueda.

Esperamos que nuestros lectores puedan llevar este recurso al aula y si lo desean, enviarnos sus comentarios sobre la experiencia.

Les recordamos nuestro correo para que se comuniquen: didacticasinfronteras@gmail.com

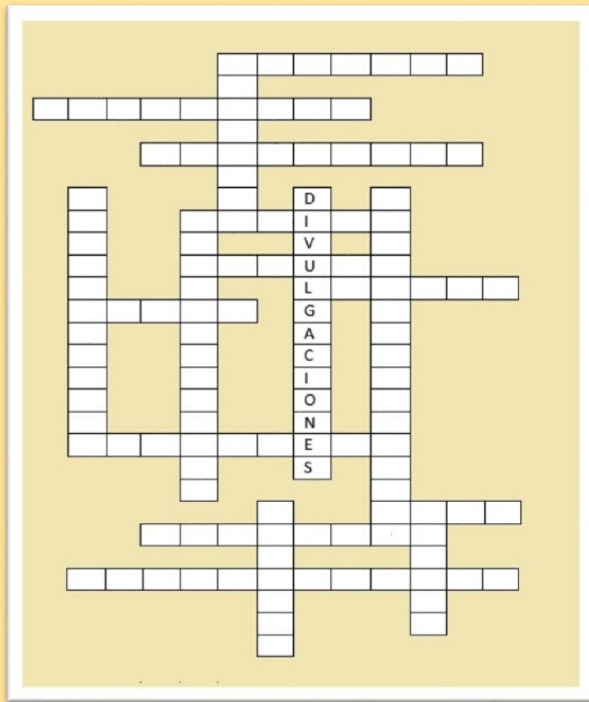
N	E	U	R	O	C	I	E	N	C	I	A	Q	N	J	B	R	W	H	N
L	F	B	D	B	M	Q	J	N	C	Q	S	Ó	F	I	L	S	A	K	R
O	E	I	O	C	F	F	X	Q	S	S	I	A	O	N	G	E	L	X	U
I	T	C	S	Z	O	Z	F	V	S	C	Z	D	J	A	P	D	E	W	H
S	D	U	Q	E	A	M	F	T	A	R	I	X	U	D	O	I	C	X	I
C	G	I	J	N	N	R	E	R	Z	V	F	S	K	A	L	L	U	H	Z
J	Q	D	I	H	E	W	E	R	E	X	S	J	D	D	Í	C	Á	D	Z
X	Y	A	C	C	S	L	O	R	I	B	H	O	M	E	G	U	N	A	I
N	W	D	T	E	E	T	S	R	X	O	E	G	T	V	O	E	T	L	U
A	L	A	L	C	Z	I	M	A	I	X	A	B	A	A	N	A	I	U	G
C	N	I	A	F	D	Y	U	M	F	G	M	T	G	R	O	V	C	C	A
I	W	X	L	A	U	K	L	A	C	K	A	Y	S	G	S	H	A	É	L
T	U	N	D	N	C	F	T	G	A	E	F	M	L	I	O	B	Y	L	A
S	Z	W	P	W	N	R	I	N	P	S	T	W	I	V	T	C	G	O	M
Í	O	X	W	V	V	O	T	E	E	K	P	N	Z	F	T	O	P	M	J
R	A	D	Y	B	S	E	A	T	P	X	G	Z	E	Y	H	E	R	R	D
U	B	Z	I	C	V	B	R	I	X	S	P	F	O	I	V	F	A	P	A
E	V	I	K	C	T	E	E	S	Z	O	E	C	A	K	B	I	J	B	G
A	T	J	F	M	Á	L	A	M	L	B	V	N	B	Z	K	M	B	Z	C
N	F	K	M	P	A	Í	G	O	L	O	N	C	E	T	O	N	A	N	B

Click on word to reveal its location

- Biodiversidad
- ambiente
- polígonos
- eurística
- recta
- multitarea
- ubicuidad
- Gauss
- Euclides
- Comerio
- Malaguizzi
- origami
- ácidos
- cuántica
- gravedad
- aceleración
- molécula
- magnetismo
- nanotecnología
- neurociencia
- Wiles
- Froebel
- protista

ENTRETENIMIENTO

UBICANDO PALABRAS Y CRUCI PARA CHICOS



Ubicando palabras:

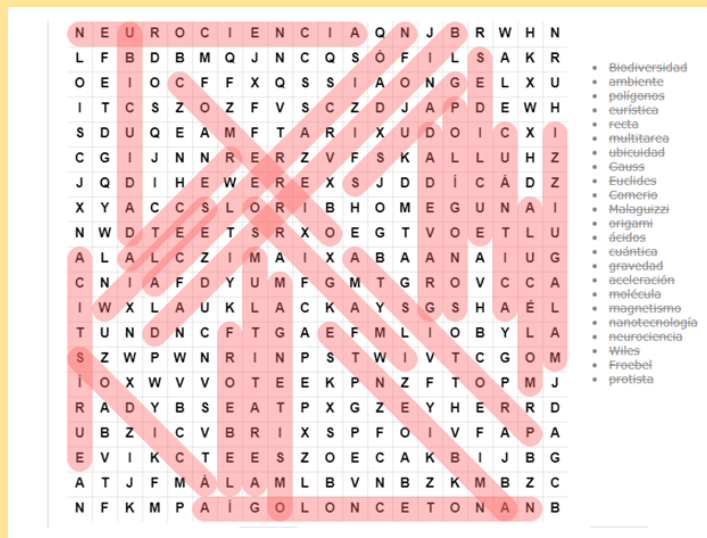
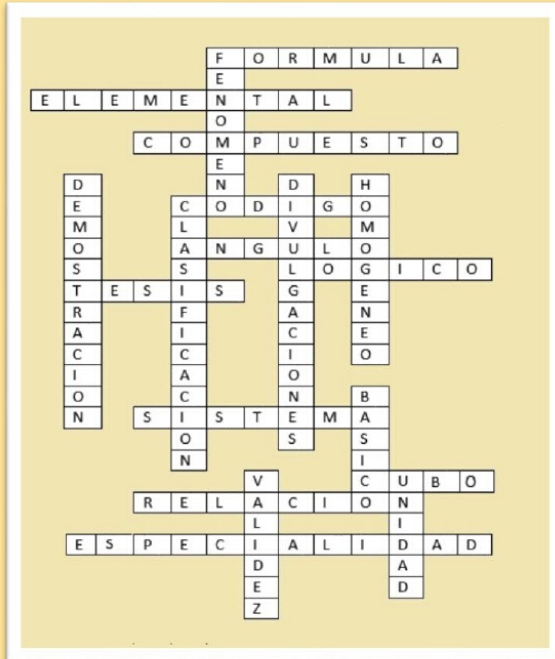
Ubica en la grilla todas las palabras que aparecen a continuación, pueden distribuirse horizontal o verticalmente, dependiendo del tamaño. Como ayuda, indicamos entre paréntesis la cantidad de letras que forman la palabra.

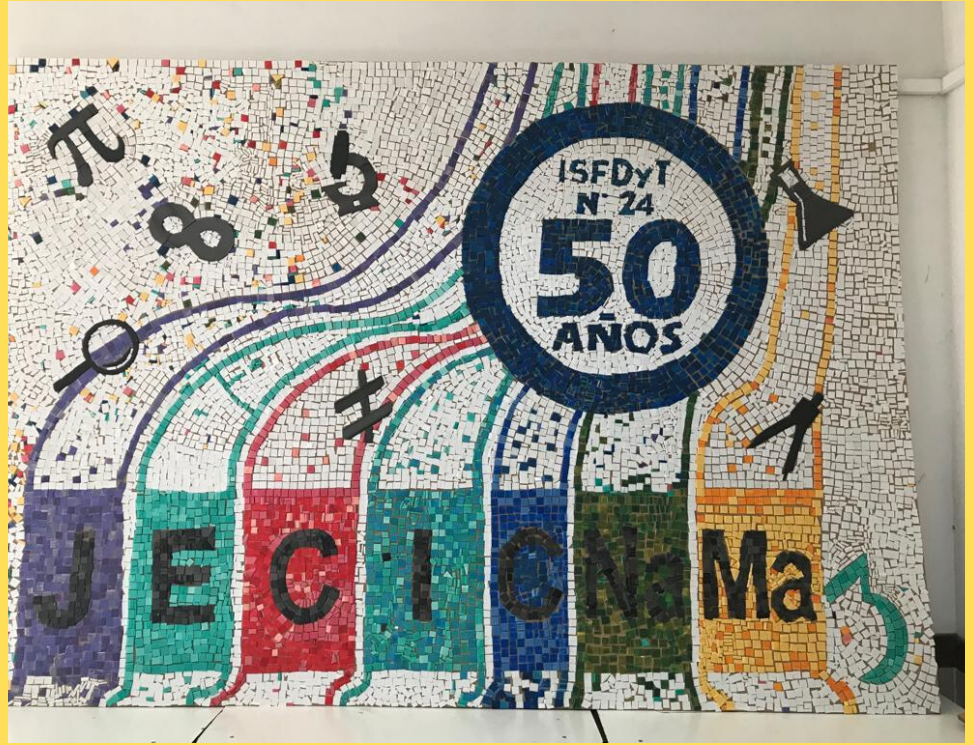
- LO (2) - CUBO (4) - TESIS (5) - ANGULO (6) - BASICO (6) - CODICO (6) - LOGICO (6) - UNIDAD (6) - FORMULA (7) - SISTEMA (7) - VALIDEZ (7) - FENOMENO (8) - RELACIÓN (8) - COMPUESTO (9) - ELEMENTAL (9) - HOMOGENEO (9) - DEMOSTRACIÓN (12) - ESPECIALIDAD (12) - CLASIFICACIÓN (13)



<https://facebook.com/ideasen5minutos>

SOLUCIONES



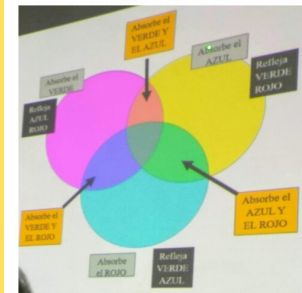
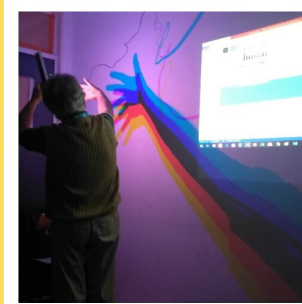


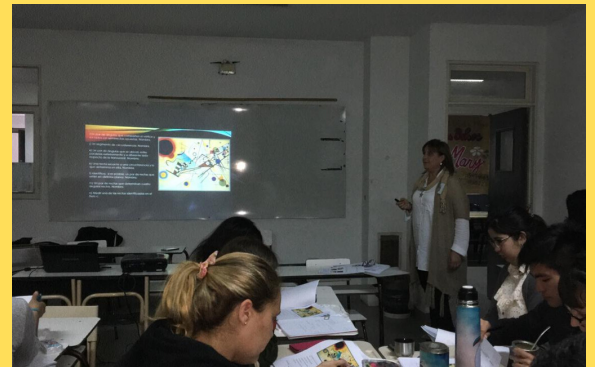
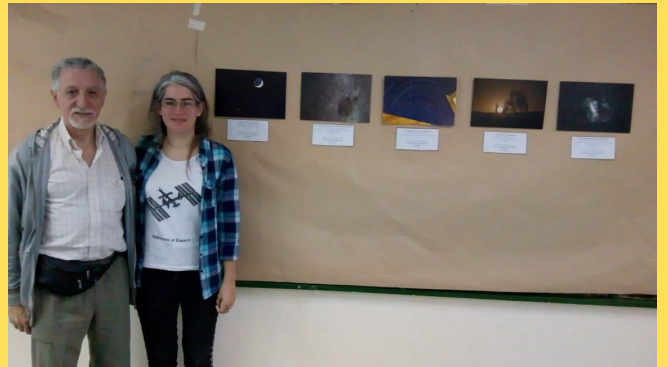
3 Jornadas de Enseñanza, Capacitación e Investigación



en Ciencias
Naturales y
Matemática

2018







“Lo que distingue lo real de lo irreal está en el corazón”.
John Forbes Nash.



Edición N°4 – Año 2019

ISBN 978-987-86-3088-5

