

ISSN 2718 -7322

EN CLAVE DIDÁCTICA

AÑO 5. N° II

Revista de investigación y experiencias didácticas



Centro de Estudios
en Didácticas Específicas
CEDE-EH_UNSAM

EN CLAVE DIDÁCTICA

***Revista de investigación y experiencias didácticas del
CEDE-LICH- UNSAM***

**Año V – Nº 2
Noviembre 2024**

ISSN: 2718 – 7322

Staff

Dirección: *Gema Fioriti y José Villella*. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Coordinación General: *Rosa Ferragina*. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Equipo Editorial

Alejandra Almirón. Programa de Estudios Didácticos. Instituto de Estudios Iniciales. Universidad Nacional Arturo Jauretche / Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Fernando Bifano. Programa de Estudios Didácticos. Instituto de Estudios Iniciales. Universidad Nacional Arturo Jauretche/ Docente e Investigador del Instituto de Investigaciones CeFIEC, Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

Adriana Calderaro. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Lucía Iuliani. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Leonardo Lupinacci. Programa de Estudios Didácticos. Instituto de Estudios Iniciales. Universidad Nacional Arturo Jauretche/ Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Héctor Pedrol. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET.

Victoria Güerci. Centro de Estudios en Didácticas Específicas. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas. UNSAM-CONICET

Consejo Asesor

Ana María Bach. Museo de la Mujer. Buenos Aires. Argentina.

Nora Bahamonde. UNRN. Río Negro. Argentina.

(†) José Carrillo Yañez. UHU. Huelva. España.

Luis Carlos Contreras González. UHU. Huelva. España.

Carolina Cuesta. UNPE- UNLP. Buenos Aires. Argentina.

Alejandra De Gatica. UNSAM. Buenos Aires. Argentina.

Nancy Fernández Marchesi. UNTDF. Tierra del Fuego. Argentina.

Lucas Krotsch. UNLA. Buenos Aires. Argentina.

Gabriela Leighton. UNSAM. Buenos Aires. Argentina.

Marta Negrin – UNS - UNTDF. Buenos Aires/Tierra del Fuego. Argentina.

Gabriela Pirolo. Dirección de Escuelas. Buenos Aires. Argentina.

Mabel Scaltritti – UBA. Buenos Aires. Argentina.

Mónica Schulmaister. Investigación Educativa. Universidad Autónoma de la ciudad de México.

Jorge Steiman. UNSAM- UNLZ. Buenos Aires. Argentina.

Hilda Weissman. Asesora en comunicación y educación ambiental. Buenos Aires. Argentina.

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente investigación y experiencias didácticas al colectivo docente, apoya a un mayor intercambio de conocimiento global. A las y los usuarios se les permite leer, descargar, distribuir, imprimir, buscar, reproducir parcialmente o hacer un link a los textos sin pedir autorización previa a la editora o al/la autor/a, siempre que se cumpla la licencia Creative Commons Atribución (by). Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo la explotación con fines comerciales y la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción. En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia será necesario reconocer la autoría (obligatoria en todos los casos). El equipo editorial no se hace cargo del contenido de los artículos, cuya responsabilidad corresponde a sus autores debidamente identificados.

Créditos:

Coordinación editorial: Rosa Ferragina

Imagen y diseño de tapa: ©Mariana Serra. Obra de tapa "La otra esquina del universo"

Contacto: enclavedidactica@unsam.edu.ar

Ubicación: UNSAM, Campus Miguelete, calles 25 de Mayo y Francia

Dirección postal: Martín de Irigoyen 3100. Ciudad/Localidad: San Martín (1650). Prov. Bs. As.

ISSN: 2718- 7322



EDITORIAL

5

INVESTIGACIONES DIDÁCTICAS

Urdimbres geométricas y tramas tecnológicas: el tejido de un aula de formación docente donde se evidencia el conocimiento especializado de quien enseña geometría usando software. *Villella, José; Güerci, Victoria; Fernando Nasuti (Argentina)* 7

EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS

Desafíos y transformación en la era digital: el programa de formación en alfabetización informacional de la Biblioteca Central UNSAM. *Provenzano, Florencia; More, Sabrina; Messina, Lara (Argentina)*

17

Dividir es mucho más que repartir. Diferentes sentidos de esta operación. (Trabajo final del Diploma en Enseñanza de la Matemática Nivel Primario - Cohorte 2023). *Pelliza, María S.; Raggio Sassone, Karina C. (Argentina)*

35

La Escuela Pitagórica en la clase de Matemática. Un viaje a través de Teano y la Geometría (Trabajo Final del Seminario de Temas Avanzados II- Matemática en el marco de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias con orientación en Didáctica de la Matemática de UNSAM). *Aguilar Regini, Yamila (Argentina)*

57

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

¿Por qué *Gerardo Prol* nos invita a leer la revista universitaria “**Visitas psicopedagógicas**” de la Escuela de Humanidades UNSAM?

73

TESIS DIDÁCTICAS

Diego Alexis Ortiz comparte un resumen de su **trabajo final de integración (TIF): Distancia entre modelos epistemológicos de la matemática: El caso de los ingresantes a una carrera de postgrado.** 75

Resumen: XI Escuela de Didáctica de la Matemática (EDIMAT)

77

POLÍTICA EDITORIAL

83

Solemos escuchar que en otras épocas la escuela ofreció una formación de mejor calidad. Esto nos da cierta tranquilidad al pensar que, en algún momento de nuestra historia, la formación de las jóvenes generaciones estuvo protegida. Como Harold Pinter¹, pensamos que ese pasado es lo que recordamos, lo que imaginamos que recordamos y nos convence de que recordamos o, pretendemos que recordamos. Por eso, como Spinetta² escribió en "La cantata de los puentes amarillos" en 1973, aunque nos fueren, nunca vamos a decir que todo tiempo pasado fue mejor, porque como él, pensamos que el mañana, mañana será mejor.

Pensar en el mañana es algo así como capturar lo que pasó, confrontar con lo que pasa en un presente que se caracteriza por la abundancia de información (algunas veces difícil de comprender) y proyectarlo hacia lo que sucederá y todavía no conocemos, pero imaginamos. Vivimos en un hoy donde la abundancia de información abrumba y sería inútil escapar a ella, intentar reducirla. Gozamos, como seres pensantes, de la posibilidad de elección, pero, con la saturación de opciones, esa elección que nos libera se vuelve una debilidad: dudamos hacia dónde dirigir nuestra acción y no sabemos cómo justificarnos por ello. En este presente la ciencia parece capaz de todo y, algunas veces, nos sumerge en un mundo fantástico de superhéroes y superpoderes que pueden resolver problemas en un abrir y cerrar de ojos: ¡la ciencia real es más humilde y contundente y se desarrolla en un mundo que además de más sutil, es más sencillo y plagado de limitaciones!

En las escuelas, a través de las prácticas de enseñanza, nos hacemos cargo de esta distorsión cuando proponemos actividades a las y los estudiantes, a través de distintos medios y estrategias, para comprender en forma clara y contextualizada las diferentes prácticas y saberes originados en la labor de producción del conocimiento. El problema profesional para las y los docentes surge al pensar a esos grupos estudiantiles como un público segmentado a partir de su nivel de conocimientos sobre un tema, edad, nivel de escolaridad, lugar, alfabetización tecnológica, acceso a canales de comunicación, intereses... y se define a través de la generación de respuestas específicas en comunidades específicas – con necesidades y problemáticas propias- desde el conocimiento de la información, la generación de opiniones o el cambio de actitudes, hasta la adopción de hábitos y prácticas y el uso del conocimiento para la toma de decisiones. Esos saberes compartidos forman una espiral en donde lo nuevo se suma a lo ya aprendido, y necesita volver sobre los objetos y personas que pueden expresar lo ya dicho para poder decir cosas nuevas.

Cuando este problema de la enseñanza se asume como propio, los grupos docentes pueden pensar en acciones que aludan a: la difusión o envío de mensajes codificados a través de un lenguaje pretendidamente universal y entendible por las y los estudiantes; la divulgación o envío de mensajes elaborados mediante la transcodificación de lenguajes crípticos a lenguajes comprensibles que se adapte a la mayor cantidad de estudiantes; la diseminación o envío de mensajes elaborados en lenguajes especializados, a grupos de estudiantes restringidos por su nivel de especificidad.

Como profesionales de la educación, estas prácticas de enseñanza nos invitan a pensar qué entendemos por saber, cómo lo justificamos y cuáles son sus límites. En las páginas

¹ Harold Pinter (1930 - 2008) fue dramaturgo, guionista, poeta, actor, director y activista político inglés, ganador del Premio Nobel de Literatura en 2005.

² Luis Alberto Spinetta (1950-2012) fue músico, cantante, guitarrista, poeta, escritor, compositor considerado uno de los más importantes y respetados de Argentina, Latinoamérica y del habla hispana por la complejidad instrumental, compositiva, lírica y poética de sus obras. El gobierno argentino estableció el 23 de enero como "Día Nacional del Músico" en honor a su nacimiento.

que siguen se ofrecen algunas ideas y sugerencias para ello y, en el anexo, reflexiones sobre el tema que, con anclaje en la matemática, se discutieron en la XI EDIMAT. Las prologamos satíricamente como lo hizo Bertrand de la Coste (Coronel de artillería en Hamburgo) en su libro³ “No engañéis más a nadie o Continuación del Despertador de los pretendidos sabios Matemáticos de la Academia Real de París, Donde los Curiosos encontrarán de qué divertirse e instruirse”, impreso en Hamburgo por Bertrand librero ordinario de la Academia de Bertrand donde se vendió, en 1675: *“Había mucho de que asombrarse al ver las Divinas Matemáticas mezcladas de errores, pero sabed, equitativo lector, que tratamos a las gentes según se merecen, que a los vendedores de humo hay que darles viandas apropiadas a sus genios. He ahí la razón que, en contra de nuestra naturaleza, nos ha obligado a escribir sobre lo serio mezclado con sarcasmos; no consideréis más que las proposiciones que son capaces de reducir a su pequeñez a esos grandes matemáticos que se contentan con enmohecerse eternamente en el polvo de la Escuela, sin osar el poner en práctica, en el azar de sus vidas, las proposiciones admirables del clarividente Euclides...”*

Les deseamos que disfruten de la lectura.

³ Puede consultarse un estudio introductorio, traducción y notas en la obra homónima de José Emilio Burucúa editado por Unsam edita en 2010.



Urdimbres geométricas y tramas tecnológicas: el tejido de un aula de formación docente donde se evidencia el conocimiento especializado de quien enseña geometría usando software

Villella, José ; Güerci, Victoria ; Fernando Nasuti
CEDE-LICH-EH/CONICET-UNSAM

Resumen

En este artículo compartimos una propuesta destinada a la formación de docentes de matemática que se desempeñan en el Nivel Secundario. Recurrimos a una analogía con las urdimbres y tramas del telar para presentar la tarea y los fundamentos que nos llevan a desarrollarla en este escenario de formación para la construcción colectiva de conocimientos especializados de quienes imparten temas relacionados con la geometría euclídea. Analizamos la tarea y su desarrollo en el aula de formación desde la perspectiva del Modelo de Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (Modelo MTSK), que relacionamos con el uso de tecnologías en las aulas donde se enseña geometría.

Palabras clave: Desarrollo profesional docente - Conocimiento especializado del profesor de matemática - Enseñanza de la geometría - Geometría dinámica.

Geometric weaves and technological plots: the fabric of a teacher training classroom where the specialized knowledge of those who teach geometry through software is evident

Abstract

In this article we share a proposal aimed at the training of mathematics teachers who work at the Secondary Level. We resort to an analogy with the warps and wefts of the loom to present the task and the foundations that lead us to develop it in this training scenario, for the collective construction of the specialized knowledge of those who teach topics related to Euclidean geometry. We analyze the task and its development in the training classroom from the perspective of the Mathematics Teacher Specialized Knowledge Model (MTSK Model), which we relate to the use of technologies in classrooms where geometry is taught.

Keywords: Continuous teacher training - Specialized knowledge of the mathematics teacher - Teaching geometry - Dynamic geometry

Acerca de las urdimbres y las tramas

El contenido de este artículo se sintetiza en la idea que encierra su título, al que podemos separar en varias unidades sintácticas. Cada una de esas unidades otorga sentido a lo que proponemos y explicamos de la siguiente manera:

a- urdimbres geométricas y tramas tecnológicas: la urdimbre es un elemento fundamental en la confección de telas dado que es el conjunto de hilos que van en sentido vertical del telar formando la base sobre la cual se teje cualquier tela. La trama es la serie de hilos que cruzan la urdimbre en el sentido horizontal del telar (figura1).

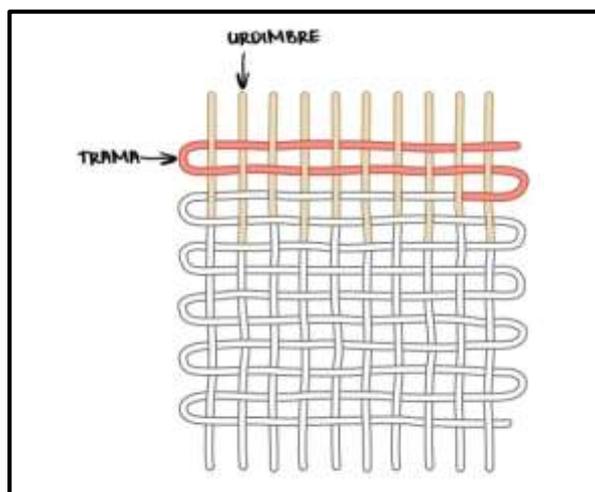


Figura 1: Urdimbre y trama en el tejido. Fuente propia.

Los telares planos se conforman de dispositivos que se llaman marcos o lisos, por los que pasan los hilos de urdimbre en constante tensión. Esta es la cualidad que nos permite usarla como analogía del aula de geometría: la fuerza radica en el contenido que se debe enseñar y la tensión en pensar de qué forma diseñar escenarios de aprendizaje favorecedores de la construcción de los mismos por parte de las y los estudiantes. Los hilos de la trama que atraviesan la urdimbre, pueden ser de distintos colores, espesores y orígenes, tal como los recursos que se usan en las aulas para enseñar geometría y que en este artículo abrevan en el grupo en el que están los softwares de geometría dinámica. En el telar, la conformación del tejido requiere de la relación entre la urdimbre y la trama en el marco, del mismo modo que la construcción de saberes en el aula se da mediante la interacción de docentes y estudiantes en torno a un contenido problematizado. La analogía descrita nos permite considerar al aula de geometría como un lugar que premia el ingenio y la libertad de creación de las personas que aprenden estudiando en comunidad.

b- el tejido del aula: el aula donde se enseña geometría puede compararse con un dispositivo didáctico que se erige como un momento de encuentro entre saberes, de la misma forma que la urdimbre se encuentra con la trama, entre estudiantes y docentes que dialogan para lograr una adecuada construcción de conceptos que otorgan sentido y significado a la geometría escolar. En ese tejido aparecen aspectos afectivos y sociales que trascienden lo meramente disciplinar, en tanto se organiza para acompañar y seguir el proceso de estudio de la geometría. El tejido se logra cuando cada docente diseña una indagación basada en un problema y durante su desarrollo actúa como consultor, como guía metacognitivo, al que se recurre frente a un obstáculo en el diseño de la estrategia de solución. Así, las y los estudiantes aplican sus conocimientos geométricos en el diseño y la prueba de las estrategias de solución, buscan y seleccionan la información requerida, siguen diversos pasos propios de resolución, regulan su aprendizaje y reciben cierto apoyo que incentiva a participar en función de la curiosidad que despierta cada problema.

c- donde se evidencia el conocimiento especializado de quien enseña geometría: el conocimiento especializado surge como la conjunción de conocimientos matemáticos y didácticos específicos de quien enseña geometría, permeados por las concepciones y creencias que tiene acerca de la geometría, su aprendizaje y enseñanza

(Carillo, et. al, 2018). Comprende los saberes y experiencias docentes, los saberes que posee y de los que hace uso en el desarrollo de su práctica de enseñanza de la geometría, que construye desde su formación inicial y durante toda su carrera profesional. El aula, como tejido permite relacionar el conocimiento teórico propio de la geometría en reflexión tanto del cómo se la puede enseñar y del cómo se la puede aprender.

d- enseña geometría usando software: cuando en el aula se trabajan contenidos del campo geométrico, se trata de romper con la idea de que estudiarla es un trabajo sobre configuraciones armadas con signos tangibles (dibujos) y objetos matemáticos abstractos (conceptos): una comprensión real de los objetos geométricos requiere una interacción entre representaciones tangibles y visibles. Estudiar geometría en entornos dinámicos supone pensar en: una tecnología que se constituye en un nuevo sistema de representación al utilizar nuevos objetos ostensivos (los dibujos computarizados) que son arrastrados y deformados en la pantalla, conservando las propiedades geométricas que se les ha asignado por el procedimiento de construcción; un lenguaje particular que integra la especificidad del lenguaje geométrico con el lenguaje informático; una herramienta semiótica que combina el modelo de la geometría subyacente en el software con el modelo informático que se caracteriza por las limitaciones de lo digital. Los entornos informáticos pueden facilitar que los y las estudiantes desarrollen nuevas concepciones acerca de los objetos matemáticos de formas que trascienden las producciones creadas en lápiz y papel (Balacheff, 2000).

e- el tejido del aula de formación docente donde se evidencia el conocimiento especializado de quien enseña geometría usando software nos habilita a pensar en las y los docentes como participantes de una cultura matemática que toma vida en sus aulas, donde crean símbolos y mutaciones que constituyen las herramientas, el lenguaje de su comunidad. Este grupo de profesionales de la enseñanza clarifica los conceptos geométricos y los hace más precisos, asumiendo que la lógica y la abstracción no son los únicos modos de pensar que deben favorecerse en los grupos de estudiantes, sino que pueden aparecer complementados por la intuición, la analogía y la visualización para resolver el problema propuesto y llegar a la sensación de saciedad frente a la propuesta que motorizó la actividad del aula.

Acerca del telar en el que se entrecruzan urdimbres y tramas

Siguiendo con las analogías, diremos que el telar es nuestro marco de referencia para fundamentar las ideas que exponemos y lo asimilamos al aula en la que se trabaja con la geometría a la que, de forma global, consideramos como la ciencia del espacio (Duval, 2005). Los problemas profesionales que deben resolverse en ella se basan en la relación que se da entre la geometría y el espacio, así como el pensar en los objetos geométricos que en ella circulan sobre la base de diferentes representaciones y sus relaciones con el modelo matemático. Esos objetos geométricos forman parte de las redes conceptuales que se dan sobre ese telar y que dentro de la geometría se conocen como geometría sintética (estudio sobre un plano sin referencia alguna) y analítica (estudio basado en definiciones y axiomas que permiten que los objetos geométricos puedan representarse mediante fórmulas en un sistema de referencia, el plano cartesiano), que quedan diferenciadas en concordancia con Klein (1908) por un factor cuantitativo: en la sintética predominan las figuras y en la analítica las fórmulas.

Los objetos de estudio que constituyen el entramado conceptual de la geometría escolar pueden representarse mediante dibujos o construcciones. Esta cualidad supone tomar conciencia de la diferencia entre dibujo y figura, por ello proponemos actividades que se centran en la vinculación de la geometría con situaciones de la realidad, permitiendo el trabajo con modelos y con problemas intra matemáticos que requieren del uso de propiedades para dar justificación a la solución hallada. Este diálogo entre la

modelización y el estudio de la geometría como disciplina científica en sí misma, nos permite invitar a cada docente a la reflexión acerca de las cualidades de los objetos geométricos que se estudian en la escuela. En este proceso reflexivo:

- se construye un modelo y cobra sentido la aparición de desarrollos teóricos y las propiedades que los mismos tienen en función de cómo se relacionan con la situación que les da origen,

- se estudian las propiedades y se caracterizan los objetos geométricos de acuerdo con los argumentos y procedimientos propios de la geometría.

La mayoría de los conceptos básicos de la geometría que se enseñan en la escuela, pueden describirse como una conjunción de las propiedades que poseen mediante la utilización de los atributos relevantes y los irrelevantes que los caracterizan (Villella et.al., 2018). Un concepto geométrico resulta de una mezcla de procesos visuales y analíticos que se concreta en dos direcciones: por un lado, la interpretación y la comprensión de modelos visuales y, por el otro, la habilidad para traducir a imagen visual una información recibida en forma simbólica haciendo uso de determinada tecnología (lápiz y papel, software...). Las conjeturas que a partir de ella pueden hacerse, son producto de procesos visuales donde los atributos irrelevantes del componente visual surgen primero y actúan como distractores, generando una fuerte concesión entre construcciones internas y lo que llega a aportar el uso de los sentidos. Cuando la tecnología es un software de geometría dinámica, por ejemplo GeoGebra, cabe preguntarse qué aspectos hay que considerar en tanto el mismo se constituye en un nuevo sistema de representación de los objetos geométricos al utilizar nuevos objetos ostensivos: los dibujos computarizados. Estos dibujos se diferencian de los que se hacen sobre papel por su dinamismo: pueden ser arrastrados y deformados en la pantalla, conservando las propiedades geométricas que se les ha asignado por el procedimiento de construcción, aportando en sí a los y las estudiantes experiencias directas con la situación problematizada. Se construyen a partir del uso de un lenguaje particular que integra no sólo la especificidad del lenguaje geométrico sino su articulación con el lenguaje informático (Coutat y Richard, 2011).

Ejemplificamos lo anterior a través de una tarea diseñada para el aula de formación profesional de docentes de matemática de Nivel Secundario (tabla 1):

En un triángulo pitagórico de lados que miden 7, 24 y 25, el ángulo intermedio mide, redondeado al entero más cercano, 74° . Esta respuesta es verdadera: ¿lo es sólo para este triángulo o también para cualquier otro triángulo del mismo tipo?

¿Por qué resulta importante hacer esta pregunta en el aula de la escuela secundaria?

Tabla 1: Tarea para la formación profesional.

A continuación, compartimos los intercambios en el aula de formación profesional, donde C es el coordinador del espacio y Dn, cada uno de los docentes del grupo del que tomamos las intervenciones, siendo n, un número natural que identifica a cada docente. Cada participación se encuentra numerada en forma progresiva con un número que retomaremos en el análisis de la misma.

1. C: - *¿Cómo responderían la segunda de las preguntas de la actividad?*
2. D1: - *Buscamos que en el aula puedan averiguar si pasa siempre lo mismo*
3. D2: - *¿Qué es lo que pasa? ¿Dónde pasa? ¿A quién le pasa?*
4. D3: - *Tiene razón. Además, el enunciado es un poco confuso, o al menos yo lo leo así para mis grupos.*
5. C: - *¿Qué es lo que confunde?*

6. D1: Hay que medir los ángulos agudos de un triángulo rectángulo de lados 7, 24, 25. Comprobar que mide 74° y fijarse si en cualquier triángulo rectángulo pasa siempre lo mismo.
7. D2: Pero no dice triángulo rectángulo.
8. D1: Pitagórico, es lo mismo.
9. C: - Pitagórico ¿es sinónimo de rectángulo?
10. D3: No, desconozco esa clasificación, pero asumo que deben ser los triángulos rectángulos cuyos lados son una terna pitagórica.
11. C: - ¿Entonces? ¿Están de acuerdo con D1?
12. D3: El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma bla, bla... 7 al cuadrado es 49; 24 al cuadrado es 576 y 25 al cuadrado es 625. Esperen que sumo: $576+49$ y eso da 625. ¿no?
13. D2: Esperen que pruebo con la calculadora. Perfecto.
14. C: - ¿Despejamos la duda respecto de que triángulo es? ¿Cómo siguen?
15. D1: GeoGebra y listo.
16. C: - Me llaman cuando lo tengan ok en la pantalla.

Pasado un rato, esta es la pantalla que se comparte:

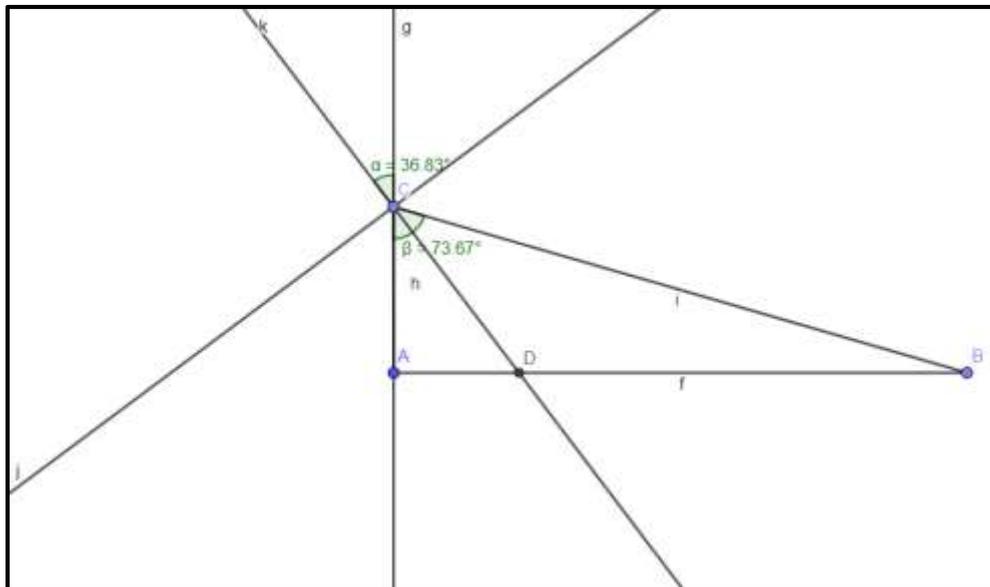


Figura 2: Resolución compartida en GeoGebra. Fuente propia.

17. C: - Hagan visible el protocolo por favor.
18. D1: - Si, es este (muestra la siguiente pantalla):

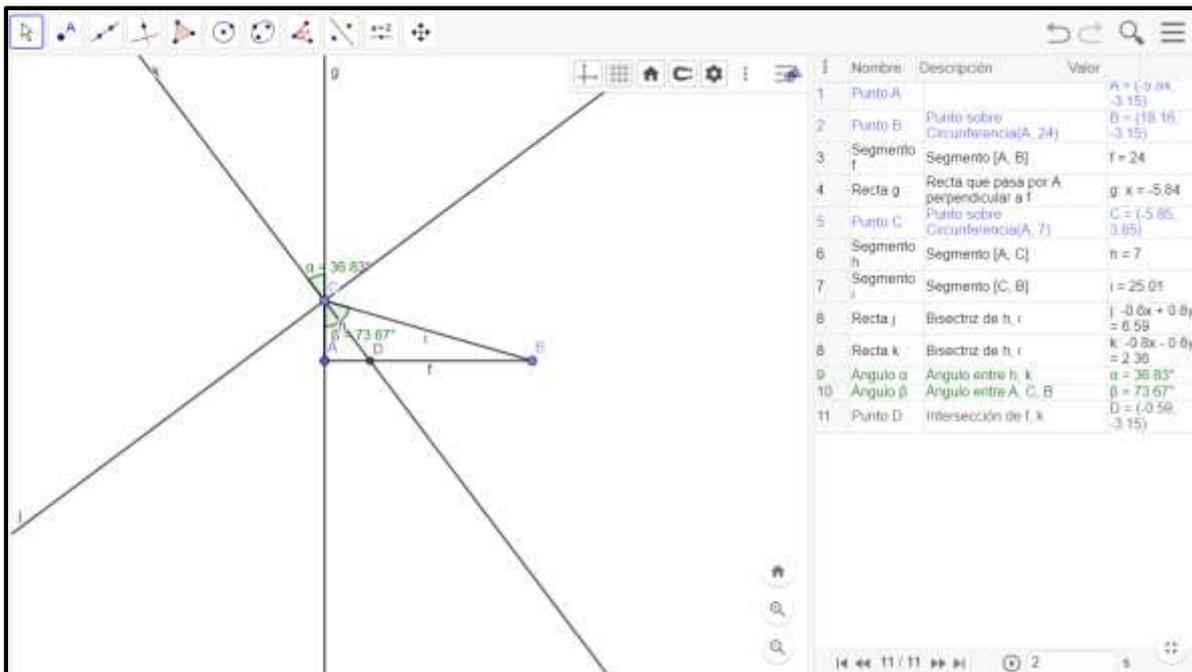


Figura 3: Pantalla de GeoGebra con protocolo de construcción. Fuente propia.

19. C: - ¿Ustedes suponen que sus estudiantes tomarán las mismas decisiones?
20. D2: - Ni ahí. Los míos después de despejar la duda respecto del tipo de triángulo, hubiesen empezado a probar hasta lograr, primero la construcción y después, sin ayuda, no hubiesen medido.
21. D3: - En mi caso, me parece que debería discutir la construcción porque la hubiesen hecho con la herramienta polígono y aproximando los valores de los lados. Ahí se quedan, lo demás, haciendo preguntas, solos no.
22. D1: - Los míos hubiesen construido con propiedades porque están acostumbrados a que les seleccione parte de lo que está en la pantalla y se los mueva. Como no les gusta que se les deforme, ya se anticipan con las propiedades. Lo que no sé, lo voy a probar, es si hubiesen elegido trazar la bisectriz como nosotros. Me parece que como ahora estamos estudiando razones trigonométricas lo hubiesen tomado como un ejercicio para aplicarlas.
23. C: - Interesante lo que decís acerca de la cercanía de los contenidos y sus aplicaciones. Vamos a retomarlo cuando nos compartas los resultados de la aplicación en tu aula. De todas formas, me parece que nos queda una parte sin discutir, ¿no?
24. D2: - Ah, la de si siempre es así. Uh, eso les pide generalizar.
25. D3: - No, van a probar con varios ejemplos y dirán que sí.
26. C: - ¿Ustedes aceptarán esa como la respuesta correcta?
27. D1: - Cambian valores en GeoGebra y lo ven en la pantalla.
28. D2: - A mí me encantaría eso, no sé si lo harán sin que se los diga.
29. C: - Insisto con mi pregunta: ¿Ustedes aceptarán esa como la respuesta correcta?

Análisis de la tarea y su desarrollo en el aula de formación profesional

Como toda la tarea de formación docente, la propuesta tiene una función, una forma y un foco (Grevholm et al., 2009). La tarea cumple la función de construir conocimiento especializado (Carrillo et al., 2018) en docentes que enseñan geometría. Su forma se identifica en la resolución y análisis de actividades de geometría mediadas por un Software de Geometría Dinámica (en este caso GeoGebra). Su foco, para concretar la función prevista, consiste en analizar las decisiones que, como resolutores, se tomaron

para hallar una respuesta al problema y así discutir cuáles son sus fundamentos y compararlas con las que se suponen pueden darse en las aulas de las escuelas donde los docentes que la resuelven pueden aplicarlas con sus propios grupos estudiantiles.

En la intervención [1] se propone un problema profesional que, en su resolución, pone en evidencia algunos de los subdominios que permite identificar el modelo Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK)⁴ (Carrillo et al., 2018). En la respuesta cada docente puede hacer referencia al conocimiento matemático como objeto de enseñanza, abarcando su perspectiva fenomenológica y sus aplicaciones, los diversos registros de representación, las definiciones, propiedades, fundamentos y procedimientos para construirlos (KoT). Pone en común con sus colegas las redes conceptuales con las que sustenta la matemática escolar (KSM). Asimismo, hace intervenir en sus discusiones el conocimiento sobre teorías (personales o formales) de enseñanza, de los recursos materiales y virtuales para desarrollarla y el conocimiento de estrategias y recursos, de cómo orquestarlos en el aula de matemática (KMT) y las formas de interacción de las y los estudiantes con un contenido matemático (KFLM). En [2] a [5] lo anterior se lee en acción y se complementa en [6] con la aparición de elementos propios del quehacer matemático (KPM). En [7] a [9] las interacciones refuerzan lo descripto.

El KoT de cada miembro del grupo se tensiona en la intervención [10] y queda interpelado en la [11]. Lo que sigue, de [12] a [16] es un ejemplo de la dinámica de un aula concebida como un espacio de trabajo geométrico (Kusniak, 2006) por su coordinación, donde prima por un momento la resolución aritmética por sobre la geométrica. Esto se logra cuando en el aula se promueve un ambiente organizado, como afirma Lautier (1999), en tres ejes: un dispositivo material, un diseño a cargo de la coordinación del espacio y una representación que toma en cuenta la manera en la que los docentes integran este espacio. La decisión de la coordinación tornó al aula en un espacio real y local como soporte del objeto geométrico triángulo pitagórico en el que introdujo un artefacto informático (GeoGebra) y un sistema teórico de referencia basado en la definición y propiedades de ese tipo de triángulo y de la idea de ángulo intermedio como el ángulo de un triángulo que no es ni el de mayor ni el de menor amplitud. Esas componentes conforman el plano epistemológico del espacio de trabajo. Las respuestas de cada docente conforman el plano cognitivo de ese espacio, al que se llega como lo ejemplifican las intervenciones [16] a [19], a través de un proceso de visualización con relación a la representación del problema en la pantalla determinada por los comandos utilizados (protocolo de construcción, que ya ofrece el software) y las argumentaciones y pruebas que se leen en las intervenciones [20] a [27] a partir de las anticipaciones que se suponen harán los estudiantes de cada docente cuando se les presente la situación. En especial, la intervención [22] evidencia la fuerza que tiene, para la toma de decisiones a la hora de diseñar tareas para el aula, el conocimiento de los temas curriculares (KMLS).

Las intervenciones [26] a [29] permiten recolectar evidencias del KPM y KFLM del conocimiento especializado de cada docente a través de la indagación acerca del tipo de paradigma geométrico (Houdement y Kuzniak, 2006) que suponen utilizarán sus propios estudiantes en sus aulas. La tarea propuesta no prevé trabajar en el paradigma de la geometría natural dado que no se propone un trabajo de tipo material con objetos

⁴ El modelo Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) (Carrillo et al., 2018) analiza dos dominios que, cruzados por las concepciones y creencias que quien enseña tiene sobre la matemática, se subdividen en subdominios que se referencian por siglas de sus nombres en inglés. El dominio conocimiento matemático comprende el *conocimiento de los temas (KoT)*, el *conocimiento de la estructura de la matemática (KSM)* y el *conocimiento de la práctica matemática (KPM)*. El dominio referido al conocimiento didáctico del contenido comprende: el *conocimiento de la enseñanza de la matemática (KMT)*, el *conocimiento de las características del aprendizaje de la matemática (KFLM)* y el *conocimiento de los estándares de aprendizaje de geometría (KMLS)*.

reales que revaloriza la importancia de la aproximación y de la medida y asume como fuente de validación el mundo real y sensible. La discusión acerca de cómo generalizarían los estudiantes de la escuela secundaria la respuesta hallada permite pensar en el paradigma de la geometría axiomática natural que trabaja con objetos geométricos – en las resoluciones halladas con representaciones informatizadas-descriptos a través de propiedades y definiciones cuya utilización permite construir un razonamiento (que puede ser incompleto) basado en leyes hipotéticas, deductivas. La intervención [29] parece tensionar el paradigma de la geometría axiomática formal (los objetos geométricos provienen de una axiomática con toda la rigurosidad y formalismo del modelo geométrico elegido), que se supone caracteriza la resolución de los docentes.

El análisis anterior nos muestra un aula de formación profesional concebida como una comunidad de aprendizaje. Las comunidades de aprendizaje (Elboj et. al., 2006) en la formación profesional docente pueden ser consideradas como contextos en los que las y los docentes aprenden como resultado de su participación y compromiso, en colaboración con otras y otros docentes y con la coordinación del grupo de trabajo, en procesos genuinos de investigación y construcción colectiva de conocimiento especializado sobre cuestiones profesionales que atañen a la enseñanza y son consideradas como relevantes. El aula se diseña asumiendo que el aprendizaje individual es inseparable de la construcción colectiva de conocimiento basada en la interacción y cooperación entre las y los docentes. En ella, tal como en el caso analizado, se desarrollan tareas profesionales cuya resolución exige utilizar de manera combinada conocimientos de diversos tipos y dominios, y habilidades de diversa naturaleza que simulan, reproducen o se aproximan a situaciones reales significativas y con sentido para las y los docentes. En este proceso, cada docente toma decisiones que pueden tener más de una solución final, y que estimulan, fomentan y valoran la importancia de elaborar, argumentar y justificar las soluciones propuestas.

A modo de cierre

El problema profesional respecto de la enseñanza de la geometría en la escuela, radica en que su especificidad no es presentar figuras que se ven y se pueden construir, sino utilizar conceptos definidos para saber qué representan y así poder recurrir a ellos para nombrar y describir: las figuras no se ven a simple vista, se deben usar lentes especiales para decodificar lo que ellas encierran, significan y connotan: a una figura no solo hay que verla, sino que hay que lograr saber verla, lo que significa distinguir, reconocer, establecer y relacionar. Cuando se mira una figura para resolver un problema, se resta importancia al tipo de herramienta que se utilizó para construirla (comandos de un software) y se otorga relevancia a la forma en la cual se la mira.

En el aula de formación profesional que describimos trabajamos a partir de una aproximación científica a los problemas generados por la comunicación del saber matemático. Esta aproximación tomó en cuenta a la clase en su forma más amplia, al considerarla como un objeto de estudio en el que se analizó la interacción y la interdependencia que en ella se da entre docentes, estudiantes y los contenidos geométricos a enseñar para que se aprendan. Esta forma de estudiar el hecho educativo en el que se enseña matemática, supera a la idea de investigación acción - en términos de innovación- para centrarse en una acción racional, basada en conocimientos didácticos preestablecidos sobre ese hecho educativo que testean las teorías en la práctica; trabajan con las y los docentes en la construcción del conocimiento; reconocen los límites de la teoría; capturan las especificidades de la práctica y las ventajas potenciales de adaptar la teoría a su contexto de forma iterativa y refinadora; estudian los problemas cotidianos del aula, de las escuelas y de las comunidades que influyen en la enseñanza y el aprendizaje, adaptando la enseñanza a estas condiciones (Vilella et.al., 2018).

Reconocimientos: Este trabajo es parte del proyecto PICT-2019-03051 radicado en el LICH-UNSAM/ CONICET. Los autores son miembros de la red iberoamericana MTSK.

Referencias bibliográficas

Balacheff, N. (2000). "Entornos informáticos para la enseñanza de las matemáticas: complejidad didáctica y expectativas". En: Gorgorió, N.; Deulofeu, J. Y Bishop, A. (coords.), *Matemática y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona, GRAO, 2000.

Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M., y Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236- 253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>

Coutat, S. y Richard, P. R. (2011). Les figures dynamiques dans un espace de travail mathématique pour l'apprentissage des propriétés géométriques. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 16, 97-126.

Duval, R. (2005). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 10, 5-54.

Elboj, C., Puigdellívol, I., Soler, M., y Valls, R. (2006). *Comunidades de Aprendizaje*. Barcelona, GRAO,

Grevholm, B., Millman, R., y Clarke, B. (2009). Function, Form, and Focus: The role of Tasks in Elementary Mathematics Teacher Education. En B. Clarke, B. Grevholm y R. Millman (eds.), *Tasks in Primary Mathematics Education: Purpose, Use and Exemplars*, 1-5. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09669-8>

Houdement, C. y Kusniak, A. (2006). Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 11, pp. 175-193.

Klein, F. (1908). *Matemática elemental desde un punto de vista superior: Geometría*. Biblioteca Matemática.

Lautier, F. (1999). *Ergotopiques, sur les espaces des lieux de travail*. Toulouse Edition Octarès.

Villella, J ; Fioriti, G; Ferragina, R; Lupinacci, L; Bifano, F; Almirón, A. (2018). A professional development experience in Geometry for High School teachers: introducing teachers to Geometry workspaces. Herbst, P; Cheah, U; Jones, K; Richard, P. (Eds.), *International Perspectives on the teaching and learning of Geometry in secondary schools*. Springer, 197 – 214.



Desafíos y transformación en la era digital: el programa de formación en alfabetización informacional de la Biblioteca Central UNSAM

Provenzano, Florencia N. <https://orcid.org/0009-0006-7751-1396>;

More, Sabrina F. <https://orcid.org/0009-0008-5864-0605>

Biblioteca Central UNSAM - Universidad Nacional de San Martín

Messina, Lara A. <https://orcid.org/0009-0000-5723-2855>

Centro de Estudios del Lenguaje en Sociedad - Universidad Nacional de San Martín

Resumen

En este artículo las autoras reflexionan sobre la transformación de los servicios bibliotecarios en apoyo a las nuevas necesidades y expectativas de la comunidad universitaria, con especial mención al servicio de referencia y el rol educativo de las bibliotecas. Se destaca la contribución de la biblioteca para el desarrollo de las actividades sustantivas de la institución y se presenta el caso de la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de San Martín, que desde su creación y puesta en marcha en 2010 diseñó e implementó un programa de formación en Alfabetización Informacional (ALFIN) que continúa en crecimiento. Se expone la evolución del programa ALFIN, sus inicios y adaptaciones a los contextos vividos, manteniendo siempre la premisa de mejorar en pos de las necesidades de los usuarios. Se concluye enfatizando la importancia del trabajo colaborativo con las distintas áreas de la universidad para lograr un servicio transversal e integrador.

Palabras clave: Alfabetización informacional (ALFIN) - Educación híbrida - Recursos educativos abiertos - Biblioteca universitaria - Innovación

Challenges and transformation in the digital era: the information literacy training program of the UNSAM Central Library

Abstract

In this article the authors reflect on the transformation of library services in support of the new needs and expectations of the university community, with special mention to the reference service and the educational role of libraries. The contribution of the library to the development of the substantive activities of the institution is highlighted and the case of the Central Library of the National University of San Martín is presented, which since its creation and launch in 2010 designed and implemented a training in Information Literacy (ALFIN) that continues to grow. The evolution of the ALFIN program is explained, its beginnings and adaptations to the contexts experienced, always maintaining the premise of improving in pursuit of the needs of the users. It concludes by emphasizing the importance of collaborative work with the different areas of the university to achieve a transversal and integrative service.

Keywords: Information literacy (Infolit) - Hybrid education - Open Educational Resources - Academic library - Innovation

Introducción

Las bibliotecas ocupan un lugar central en la vida universitaria por su misión como centro de gestión y promoción del conocimiento, desarrollan servicios y recursos de información innovadores y de calidad que contribuyen a la excelencia en los procesos formativos y de investigación, actividades sustantivas de la universidad. Con los avances de las tecnologías de la información y la comunicación las bibliotecas tradicionales, centradas en el servicio presencial y el soporte impreso, se fueron transformando en bibliotecas híbridas, avanzaron en el desarrollo de colecciones en soporte digital y de servicios multimodales, inclusivos y accesibles; comenzaron a aplicar tecnologías para facilitar la circulación y acceso a los recursos de información y paralelamente ampliaron la oferta los espacios y equipos tecnológicos para el estudio, trabajo, encuentro e intercambio.

Las transformaciones en las formas de producción, circulación y acceso a la información, los cambios en los modelos de enseñanza centrados en el estudiante y su aprendizaje activo (Flores Michel, 2015) y la adaptación de las universidades a los requerimientos de la sociedad, demandan a las bibliotecas dar un paso más para acompañar estos cambios y convertirse en verdaderos Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI): "simbiosis entre la biblioteca digital y la tradicional biblioteca física, auspiciada por otros servicios inherentes a la comunidad universitaria. De esta forma, el usuario se transforma en el paradigma catalizador del CRAI, en detrimento del documento y con la premisa de facilitar el proceso de aprendizaje." (Oliva Marañón y Sánchez Hernández, 2015, p.924). En el modelo de biblioteca CRAI convergen equipos de trabajo multidisciplinarios con objetivos y proyectos comunes para proveer una amplia gama de recursos y servicios bibliotecarios, informáticos, pedagógicos, audiovisuales, culturales, etc., en un entorno dinámico y flexible, tanto físico como virtual. Es un modelo que se basa en la integración y articulación de los servicios académicos, los recursos humanos, tecnológicos, equipamientos físicos y materiales que sustentan la docencia, el aprendizaje y la investigación (Gavilán, 2008).

La biblioteca universitaria actual es dinámica y flexible, se adapta a los cambios, trata de anticipar las diferentes necesidades de su comunidad de usuarios y participa de forma activa y transversal en apoyo a la misión de la universidad en el desarrollo de todas sus actividades: docencia, aprendizaje, investigación, extensión. La biblioteca no sólo almacena y organiza recursos de información, también funciona como un motor que impulsa el conocimiento, participa en la gestión del conocimiento en repositorios y portales científicos, facilita la circulación y el acceso a la información, a variedad de recursos y servicios académicos, promueve la autonomía de los usuarios, junto con valores y herramientas para la formación continua, mantiene un fuerte compromiso con el trabajo colaborativo que favorece el intercambio y la cooperación entre los integrantes de la comunidad universitaria, la comunidad bibliotecaria y que se extiende también a la comunidad en general. En síntesis, "La biblioteca universitaria y de investigación se está convirtiendo rápidamente en un centro multifacético diseñado para soportar una amplia y variada gama de actividades de investigación y de aprendizaje tanto para estudiantes como para investigadores." (Alonso-Arévalo y Vázquez-Vázquez, 2018).

Entre las funciones de la biblioteca queremos destacar el rol educativo que cumplen a través de la formación de usuarios: "(...) la función educadora de la biblioteca ampliando la plataforma de apoyo académico, transformándose en un nuevo ámbito educativo dentro de la institución de la cual forma parte. Como tal se corresponde con un servicio transversal que atraviesa todas las instancias curriculares." (Monfasani y Curzel, 2008, p.96).

La formación de usuarios se enmarca en el *servicio de referencia* entendido como "el proceso, o conjunto de etapas sucesivas, en las que el bibliotecario realiza diversas tareas con el fin último de satisfacer en forma personalizada las necesidades de

información y formación de la comunidad de usuarios a la que sirve la biblioteca” (García y Portugal, 2008, p.34). Entonces, los ejes del servicio de referencia giran en torno a brindar información, orientación y formación, así es como con el diseño y la implementación de actividades y programas de alfabetización informacional que abarcan a toda la comunidad educativa, las bibliotecas contribuyen en la formación integral de los estudiantes, la actualización y perfeccionamiento docente y el apoyo a la investigación.

Los programas de alfabetización informacional promueven espacios de formación para favorecer el desarrollo de competencias en la búsqueda y gestión de la información, a través de la implementación de actividades y contenidos planificados de forma progresiva y sostenida en el tiempo para dar respuesta a las necesidades específicas de la comunidad. En cuanto a los contenidos además de presentar y enseñar a utilizar los recursos y servicios de la biblioteca, se incluyen otros recursos y temas relacionados especialmente con la investigación en el entorno digital, como por ejemplo promueven el paradigma de la ciencia abierta con la difusión de bases de datos académicas de acceso abierto, y con ellas las diferentes modalidades de búsqueda y cuestiones vinculadas al acceso a la información, también herramientas para organizar de forma eficiente la información y pautas y normas para su uso responsable y ético, teniendo en cuenta los derechos de autor, y cuestiones relacionadas con la comunicación y publicación, entre otras.

La ALFIN facilita y mejora el desempeño académico, promueve la autonomía y el pensamiento crítico, el desarrollo de valores y actitudes, cimentando las bases para el aprendizaje a lo largo de toda la vida (IFLA, 2005). Más aún, contribuye en la formación de ciudadanos informados y comprometidos con la sociedad:

- La alfabetización informacional es la capacidad de pensar de forma crítica y emitir opiniones razonadas sobre cualquier información que encontremos y utilicemos. Nos empodera, como ciudadanos y ciudadanas, para alcanzar y expresar puntos de vista informados y comprometernos plenamente con la sociedad.
- La alfabetización informacional incluye un conjunto de habilidades y capacidades que todas las personas necesitamos para realizar tareas relacionadas con la información: por ejemplo, cómo descubrirla, acceder, interpretarla, analizarla, gestionarla, crearla, comunicarla, almacenarla y compartirla. Pero es mucho más que eso: se refiere a la aplicación de las competencias, las cualidades y la confianza necesarias para utilizar la información de la mejor manera posible e interpretarla de forma juiciosa. Incluye el pensamiento y la conciencia críticos, así como la comprensión de los aspectos tanto éticos como políticos relacionados con el uso de la información. (Chartered Institute of Library and Information Professionals, [CILIP], 2018, p.3)

En consecuencia, las competencias informacionales son necesarias para tomar decisiones informadas en todos los ámbitos de la vida: educativo, laboral, profesional, personal a la vez que contribuyen en la formación de ciudadanos comprometidos con su comunidad. Por otro lado, la alfabetización informacional está estrechamente relacionada con la alfabetización mediática y digital, junto a las que conforma un conjunto indispensable de competencias transversales para los ciudadanos del siglo XXI en el contexto de la denominada sociedad de la información en la cual “los individuos para actuar deben de estar, como siempre, informados, pero ahora de manera actualizada y constante; sus instrumentos de trabajo, educación, recreación, vida cotidiana, relación interpersonal están permeados por la información ‘tecnologizada’”. (Rendón Rojas, 2001, p.15).

La tecnología precisamente ha posibilitado la ubicuidad de la información, hoy disponible de forma omnipresente en internet, medios de comunicación, redes sociales, un entorno informativo digital en el que toma mayor relevancia la *alfabetización mediática informacional*, término aglutinador adoptado por Unesco, para abarcar las

competencias interdependientes y convergentes necesarias para interactuar de manera crítica y efectiva con la información, las comunicaciones y el contenido en todas sus formas y proveedores, como medios de comunicación, internet, bibliotecas y otros. (Unesco, 2022).

En el ámbito universitario, la gestión de la información es fundamental para el desarrollo de los procedimientos intelectuales inherentes a las diferentes disciplinas, por lo cual podemos afirmar que las competencias informacionales sostienen y constituyen los aprendizajes resultando esenciales en la formación integral de los estudiantes. (Muiños de Britos, et al., 2018). Además, la ALFIN, como competencia transversal tiene el potencial de articular y multiplicar los aprendizajes, por lo cual es un eje ideal para el diseño de propuestas multidisciplinarias y colaborativas (Muiños de Britos, 2018). En este sentido, resaltamos que la comunicación y el trabajo colaborativo entre bibliotecarios y docentes creando sinergias de equipos con la integración de conocimientos son fundamentales para acompañar a los estudiantes a lo largo de toda su trayectoria educativa, tal como lo señala Heredia-Sánchez (2021): (...) la alfabetización mediática e informacional como un terreno de juego transversal en el que profesionales de las bibliotecas, del ámbito educativo y de la Administración, a todos los niveles, pueden y deben confluír, aportando su experiencia y esfuerzo desde perspectivas complementarias. La innovación y la creatividad deben estar en la base de esa confluencia, y ello requiere, en el caso del bibliotecario, adquirir formación pedagógica, en el caso del docente, conocer a fondo los recursos y servicios que prestan las bibliotecas y en el caso de la Administración, reconocer e impulsar el rol que juega el bibliotecario en la formación en competencias. (p.52).

Se pone de manifiesto, que el rol educativo de las bibliotecas representa una contribución valiosa en apoyo a las funciones de la universidad, lo cual coloca a la ALFIN en el centro de la acción formativa de las bibliotecas. En este sentido, Alonso-Arévalo y Vázquez-Vásquez (2018) relevaron diversos informes que dan cuenta de las contribuciones de la biblioteca universitaria al aprendizaje y éxito de los estudiantes en las siguientes áreas clave:

1- “Los estudiantes se benefician de la formación de usuarios en su curso inicial”.

Las iniciativas de ALFIN impartidas a los ingresantes y estudiantes de primer año demuestran un mejor desenvolvimiento en la cursada de los alumnos que reciben la formación inicial en comparación con los alumnos que no la reciben.

2- “El uso de la biblioteca aumenta el éxito del estudiante”.

Los estudiantes que usan los servicios y recursos de la biblioteca (préstamos, acceso a recursos de información académicos y científicos, salas de estudio, asesoramiento personalizado, etc.) logran mayor nivel de éxito académico (en términos de mejores calificaciones y más capacidad de retención) que los que no la utilizan.

3- “Los programas de colaboración académica y servicios relacionados con la biblioteca mejoran el aprendizaje de los estudiantes”.

El trabajo colaborativo de la biblioteca con otras áreas de la universidad beneficia al estudiantado en su trayectoria formativa (mejores calificaciones, confianza académica, retención).

4- “La alfabetización informacional refuerza los resultados educativos generales”.

Este ítem sintetiza el valor de las bibliotecas y su contribución para mejorar los resultados educativos generales de su institución “y demuestran que la AI [alfabetización informacional] contribuye a la mejor resolución de los problemas en los aspectos relativos a la investigación y el aprendizaje, incluyendo el pensamiento crítico, el

razonamiento ético, la comprensión global y el compromiso cívico”. (Alonso-Arévalo y Vázquez-Vásquez, 2018).

De los puntos mencionados se desprende que la formación inicial constituye una oportunidad sumamente importante para garantizar que todo estudiante que ingresa a la universidad conozca desde el comienzo de la cursada la biblioteca y los servicios y recursos de información a su disposición. En este primer espacio de presentación, la biblioteca le brinda al estudiantado un conjunto de herramientas fundamentales que lo preparará mejor para dar los primeros pasos en la universidad y que luego también lo acompañará a lo largo de su trayectoria, ya que al convertirse en usuarios activos de la biblioteca, los estudiantes podrán sumar experiencias educativas que enriquecerán su formación integral. Sin dudas, a través del trabajo sinérgico de la biblioteca con otras áreas de la universidad, se logran mayores beneficios, especialmente con la formación de redes institucionales de contención para acompañar a los estudiantes, fortaleciendo la continuidad y terminalidad. En suma, la biblioteca universitaria contribuye al logro de los objetivos de la universidad en términos de formación integral y éxito académico de los estudiantes así como en apoyo a la docencia y la investigación.

El programa ALFIN de la Biblioteca Central UNSAM 2010-2024

A continuación presentaremos el caso de la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), que abrió sus puertas en noviembre de 2010 en un edificio especialmente diseñado para alojar la nueva biblioteca ubicado en el Campus Miguelete de la Universidad y desde entonces puso en marcha un plan estratégico de organización, automatización y desarrollo de servicios, dentro de los que se encuentra la formación de usuarios, actualmente Programa ALFIN de Alfabetización Informacional, sobre el que nos explayaremos.

La UNSAM fue fundada en 1992 y comenzó sus actividades en 1994, actualmente cuenta con 26.000 estudiantes activos, 12 unidades académicas y 164 carreras vigentes (UNSAM, 2023). Si bien, el espacio principal del desarrollo de las actividades se encuentra en el Campus Miguelete (San Martín, Provincia de Buenos Aires), la Universidad posee otras sedes: la Escuela de Economía y Negocios (ubicada en el centro de San Martín), Volta (ubicado en el corazón del microcentro porteño, allí se dictan los posgrados y ciclos de complementación curricular), ICRM (sede del Instituto de Ciencias de Rehabilitación y el Movimiento, ubicada en Belgrano) y el centro TAREA (Barracas). La Biblioteca Central se encuentra físicamente en el Campus Miguelete y en algunas sedes funcionan bibliotecas departamentales, todas en conjunto conforman la Red de Bibliotecas UNSAM. La Universidad cuenta también con una Escuela Secundaria Técnica y con el Centro Universitario Cusam en la Unidad Penal Nro. 48, espacios de formación ubicados en la localidad de José León Suárez en los que también funcionan bibliotecas orientadas a la atención de dichas comunidades específicas, con las cuales la Biblioteca Central establece lazos de cooperación.

La Biblioteca Central UNSAM asiste con sus servicios a toda la comunidad académica de la Universidad Nacional de San Martín y extiende sus servicios a la comunidad en general. Desde su origen, la Biblioteca Central busca cumplir con estándares de calidad académica, bibliotecaria y humana guiada por su misión de “asistir a la comunidad académica en los procesos formativos, los proyectos de investigación y las actividades de extensión, gestionando servicios y recursos de calidad que aseguren el acceso a la información organizada”. Fomenta la integración de la biblioteca en todos los espacios de la universidad y se apoya en el trabajo colaborativo. Algunos ejemplos de ello son: catálogo cooperativo de la Red de bibliotecas UNSAM, el Encuentro de Bibliotecas de

San Martín, la participación en proyectos institucionales en el territorio como el Proyecto Unes - Universidad y Escuelas Secundarias⁵ y acuerdos y servicios cooperativos.⁶

Dado que la biblioteca universitaria proporciona acceso a una amplia variedad de recursos y servicios de información estratégicos para apoyar y potenciar los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación, se considera primordial que los estudiantes, docentes e investigadores y el conjunto de la comunidad universitaria conozcan la biblioteca y los servicios y recursos disponibles para el desarrollo de sus actividades. El Programa ALFIN implementado desde el área de servicios se encuadra en la visión institucional de la biblioteca “como centro clave para la generación y la gestión del conocimiento de la comunidad académica”, y tiene como doble objetivo, la difusión de los recursos y servicios de información para su mejor aprovechamiento y abordar el desarrollo de competencias y valores que favorezcan una postura crítica y ética frente al uso de la información, de forma transversal a todas las áreas del conocimiento.

Desde su apertura la Biblioteca Central UNSAM diseñó una propuesta de formación para toda la comunidad universitaria, que comenzó con visitas guiadas y capacitaciones bajo el lema: “Vení a conocer tu Biblioteca”, que incluían una presentación de la Biblioteca (sitio web, catálogo, trámite para asociarse, servicios), luego se sumaron capacitaciones sobre las bases de datos, recursos especializados en diferentes áreas (Ciencia y Tecnología, Ciencias sociales, humanas y de la salud,) mientras también se comenzaron a ofrecer a los docentes capacitaciones para incluir en sus cátedras y se abrió el espacio para el asesoramiento personalizado; todas las actividades en modalidad presencial y facilitadas por el equipo de bibliotecarios del área de servicios.

A partir de 2015 las autoridades de la Biblioteca impulsaron la conformación del equipo interdisciplinario ALFIN con la incorporación de docentes de diferentes especialidades (Matemática, Filosofía, Letras) lo cual permitió profundizar y diversificar las propuestas. Por ejemplo, se implementó el formato Ciclo de capacitaciones, se abrió el canal educativo de YouTube y por otro lado, en consonancia con el fuerte compromiso institucional de la UNSAM con el territorio desde la Biblioteca se desarrollaron actividades colaborativas y abiertas a toda la comunidad que ampliaron el alcance de la propuesta ALFIN, como veremos más adelante.

En estos últimos años, y especialmente con la experiencia adquirida durante el período de confinamiento por el COVID-19, se han construido diferentes espacios presenciales y virtuales que dieron forma al actual Programa ALFIN, una propuesta de formación híbrida que ofrece un abanico de alternativas acordes a las necesidades y expectativas de la comunidad universitaria: docentes, investigadores, becarios, estudiantes, autoridades. Para desarrollar el programa educativo se contemplaron las características de la comunidad de usuarios, integrada por un público amplio, diverso y dinámico, lo cual presentó el desafío de generar las herramientas adecuadas para cubrir las necesidades generales y las específicas de cada perfil.

Desde un comienzo se optó por diseñar propuestas flexibles, abarcativas, con actividades abiertas y optativas para toda la comunidad, que resulten convocantes y especialmente, se buscó ampliar y facilitar las posibilidades de formación a través de servicios multimodales innovadores. Al mismo tiempo, se tuvieron en cuenta las particularidades de cada perfil para diseñar actividades, productos y servicios personalizados. El Programa ALFIN de la Biblioteca Central, abarca una serie de espacios formativos para toda la comunidad educativa UNSAM, tanto programados desde la Biblioteca como a demanda de la comunidad universitaria. Incluye diversas instancias y recursos de formación con propuestas didácticas en formato presencial,

⁵ Más información sobre el Proyecto UNES (2014-2017) en:

<https://noticias.unsam.edu.ar/2015/03/02/proyecto-unes-universidad-y-escuelas-secundarias/>

⁶ Más información en la sección Cooperación bibliotecaria del sitio web:

https://www.unsam.edu.ar/biblioteca_central/red-bibliotecas.php

virtual, y dentro de las últimas, sincrónicas y asincrónicas e incluye innovadores recursos educativos interactivos.

La planificación de las actividades de ALFIN se realiza de acuerdo al calendario académico anual para las actividades a programar y el cronograma de las materias para las actividades a demanda, de manera de poder identificar los momentos que pueden considerarse hitos en el desarrollo de las actividades académicas: ingreso a la universidad, inicio de clases, instancia de tesis o TFI (Trabajo Final Integrador). Realizar las actividades de ALFIN en momentos identificados como más pertinentes aporta un marco significativo para que los participantes puedan identificar y explicitar los problemas o necesidades de información puntuales y favorece la comprensión del alcance y la aplicación de los contenidos y recursos de información, generando un ambiente propicio en el que la motivación funciona como motor para el aprendizaje. A continuación se detallan las diferentes actividades y modalidades implementadas.

Asesoramiento personalizado, visitas guiadas y capacitaciones a demanda

A través de todos los canales de comunicación disponibles se brinda asesoramiento e información general sobre los espacios, servicios y recursos, así como respuesta a las necesidades puntuales de información sobre herramientas para la búsqueda de información (catálogos, bases de datos, gestores de referencias bibliográficas), asistencia con el uso de las normas de escritura académica APA, búsqueda de información, etc.

Profesionales especializados del área de servicios brindan información, asistencia y orientación de forma personalizada, con la posibilidad de programar una visita guiada, o una reunión (en modalidad virtual o presencial) a pedido de docentes, investigadores, personal o estudiantes.

Capacitaciones en modalidad presencial y virtual

Ciclos de capacitaciones. Serie de encuentros organizados y programados por la Biblioteca Central UNSAM cada cuatrimestre, con una secuencia lógica y progresiva en el desarrollo de los contenidos que incluyen una presentación de la Biblioteca, los servicios y recursos de información y abordan los diferentes aspectos para mejorar la experiencia de búsqueda, evaluación, gestión y uso de la información con diferentes herramientas académicas. Los encuentros se pensaron como un posible itinerario que recorre los momentos del proceso de investigación, pero a la vez son independientes entre sí, por lo que cada usuario puede seleccionar la o las propuestas de su particular interés, aunque cabe destacar que la mayoría de los asistentes completa el ciclo obteniendo así una experiencia de formación completa. Las capacitaciones que conforman el ciclo tienen una duración acotada de 1 a 2 horas y adoptan la modalidad demostrativa-expositiva, cada una tiene su fundamentación y está diseñada con objetivos específicos, por ejemplo en el primer encuentro llamado *Conocé tu biblioteca* se presentan la Biblioteca con todos sus servicios y recursos de información (sitio web, catálogo, servicios generales y personalizados, espacios de estudio, trámites, recursos de información suscriptos y en acceso abierto, etc.).

En *Investigar en internet* y *seminarios especiales* de recursos especializados en diferentes disciplinas (CyT, Cs. de la Salud, Cs. Sociales y Humanidades) se presentan las bases de datos académicas, fuente fundamental de acceso al conocimiento científico que resulta primordial conocer y saber utilizar para favorecer una formación universitaria de calidad.

Los recursos para mejorar la redacción, aprender a estructurar el escrito, respetar los derechos de autor utilizando las fuentes de forma adecuada y así evitar el plagio se abordan en *Escritura académica: Conociendo las Normas APA*.

Y por último, se presentan y enseña a utilizar los *Gestores automáticos de referencias bibliográficas: Mendeley y Zotero*, herramientas que funcionan como asistentes de

investigación y ofrecen beneficios y ventajas para mejorar la eficiencia y la calidad del trabajo de investigación a la vez que optimizan el tiempo dedicado al armado de citas y referencias, constituyen una herramienta fundamental para toda persona comprometida con la investigación académica.

Capacitaciones en espacios curriculares. Actividad solicitada por las cátedras y planificada en conjunto para incluir un espacio de ALFIN en diferentes instancias de la cursada de acuerdo a las necesidades específicas de las materias, tienen una duración de 1 a 2 horas y adoptan la modalidad demostrativa-expositiva y algunas veces se incluye una parte práctica o visita a la biblioteca con posibilidad de realizar búsquedas en el catálogo y recorrer las estanterías físicas.

Esta opción muchas veces se programa al inicio de la cursada como presentación general de la biblioteca, los servicios y recursos para que los estudiantes puedan dar sus primeros pasos desde un comienzo con las herramientas de una biblioteca universitaria. También se suele planificar como un paso previo e introductorio a la elaboración de un trabajo de investigación, lo cual brinda un marco contextual muy significativo y motivador ya que los participantes tienen un objetivo claro y definido previamente. Esta intervención planificada en un momento estratégico es una gran oportunidad para potenciar el aprendizaje, ya que la actividad responde a una necesidad puntual y contextualizada de información y la resolución será enriquecida con las nuevas herramientas y conocimientos promovidos con la ALFIN. Algunos ejemplos de esta modalidad son las capacitaciones realizadas cada cuatrimestre en CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), materia del bloque inicial y troncal para todas las carreras de la Escuela de Ciencia y Tecnología, en la que se planifica la actividad con el equipo docente para el momento de desarrollo del TFI. Otro ejemplo es el trabajo conjunto con las cátedras de las materias de Metodología de la investigación y talleres de tesis de diferentes carreras (Educación, Historia, Estudios de la Comunicación, Filosofía, Educación, Psicopedagogía, Sociología, Diagnóstico por Imágenes y las Maestrías de Educación, Lenguaje y Medios y la de Estudios Latinoamericanos) en las que se programa una actividad de búsqueda avanzada en fuentes de información académica especializada en cada disciplina. Otras actividades se programan para los ingresantes que dan sus primeros pasos en la Universidad, en el marco de materias introductorias de las carreras como Enfermería o del Curso de Preparación Universitaria (CPU) como en el caso de la *Jornada pre universitaria Conociéndonos* de bienvenida a los ingresantes a la Escuela de Ciencia y Tecnología o el *Módulo habitar la Universidad* de la misma escuela, y también para materias específicas que desarrollan una actividad de investigación y programan un espacio de trabajo conjunto con la Biblioteca.

Capacitaciones abiertas a toda la comunidad. Por otro lado, en consonancia con el fuerte compromiso institucional de la UNSAM con el territorio desde la Biblioteca se desarrollan actividades colaborativas y abiertas a toda la comunidad que amplían el alcance de la propuesta ALFIN, como visitas guiadas y actividades con escuelas del partido de San Martín. Compartimos dos actividades realizadas que dejaron una impronta en el Programa ALFIN, ya que nos permitieron fortalecer los vínculos interinstitucionales así como tender puentes con la comunidad en el territorio y nos motivaron a pensar en formas de socializar las experiencias y los recursos para que puedan circular, servir de inspiración y replicarse:

Proyecto [UNES – Universidad y Escuelas Secundarias](#) (2014-2017). Bajo el lema “Pensar, trabajar y aprender juntos”, el equipo interdisciplinario conformado por la UNSAM y 15 escuelas secundarias públicas del partido de San Martín -entre ellas la Escuela Secundaria Técnica de la UNSAM- trabajó en el desarrollo de proyectos para mejorar la formación en las áreas de ciencias exactas, naturales y tecnología. La Biblioteca Central participó con la actividad de ALFIN orientada a profundizar y ampliar las competencias en gestión de la información para los estudiantes y docentes de las escuelas secundarias, a partir de la reflexión y la planificación colaborativa. Como

resultado de esta experiencia, y teniendo en cuenta la necesidad de fortalecer los lazos las escuelas del territorio en general y con la Escuela Secundaria Técnica UNSAM, en particular, se creó una sección especial en el espacio Formación del sitio web de la biblioteca: *ALFIN en la escuela secundaria*⁷, que incluye la memoria de las actividades realizadas, el modelo de secuencia interdisciplinaria con ALFIN como eje transversal y una selección de recursos digitales para pensar acciones de ALFIN en la escuela. Este espacio abierto de consulta busca enriquecer el intercambio y favorecer la capitalización de un proyecto que dejó su huella en la Universidad y las escuelas de su comunidad, experiencia que quedó documentada en el libro *Redes, puentes y vínculos entre la universidad y las escuelas secundarias*, publicado por UNSAM Edita en 2018.

Herramientas para la búsqueda laboral (2015-2017): “[Cómo armar un buen CV y prepararte para una entrevista laboral](#)”. Actividad abierta a toda la comunidad, desarrollada en colaboración con la Oficina de Empleo UNSAM en modalidad taller en el cual primero se repasaban diferentes formatos de confección de CV y luego se realizaban juegos de rol para que los asistentes pudieran prepararse mejor para una entrevista laboral. Se realizaron varias ediciones y el cupo se completaba debido a la gran demanda, el contenido trabajado se registró en un video que compartimos en el canal educativo de YouTube⁸.

Canal educativo de YouTube. En 2015 se sumó a la oferta de actividades presenciales el primer espacio digital dedicado a ALFIN con la apertura del [canal educativo de YouTube](#), una propuesta de aprendizaje 2.0 donde se presentan de manera organizada tutoriales sencillos y breves para responder las preguntas más frecuentes del quehacer académico de la universidad. Los videos se realizaron con diferentes herramientas gratuitas⁹ (creador de videos interactivos PowToon, programa para grabar la pantalla ScreenCast o Matic, Windows Live Movie). Se pueden encontrar por ejemplo, videos sobre escritura académica (Normas APA), sobre el uso de los gestores de referencias bibliográficas Zotero y Mendeley y sugerencias de recursos de información digitales para la investigación, entre otros. Este espacio de aprendizaje se originó con el objetivo de facilitar el acceso a tutoriales, a contenidos académicos y brindar una posibilidad de autoformación para la comunidad universitaria UNSAM, en un espacio virtual abierto en internet que nos permitía trascender el Campus Miguelete y llegar a la comunidad universitaria de las diferentes sedes y modalidades de cursada (presencial, virtual, híbrida).

Por otro lado, al tratarse de un espacio abierto en internet, YouTube presentó la posibilidad de llegar a un público mucho más amplio y diverso que busca contenidos académicos. La red social YouTube ofrece interacción con los usuarios y métricas muy completas con información demográfica, sobre vistas y suscriptores y particularmente nos interesa mencionar las *fuentes de tráfico*, que nos permiten saber que los videos de la Biblioteca se utilizan en plataformas virtuales de UNSAM y otros sitios educativos, lo cual amplía notablemente el alcance de la propuesta y denota que son recursos con valor educativo. Especialmente durante la pandemia se puso en evidencia que YouTube tiene un gran potencial para las bibliotecas, en cuanto a la alfabetización informacional, la creación de contenido, para la transmisión y repositorio de grabaciones de actividades, como espacio valioso para la formación, la actualización e interacción entre colegas, con la comunidad de usuarios y de internautas en general. Con su presencia en las redes sociales, especialmente en YouTube, -el sitio web más consultado después de Google-, las bibliotecas aportan contenido de calidad que inspira confianza y su

⁷ Sección ALFIN en la Escuela secundaria: https://unsam.edu.ar/biblioteca_central/alfin-escuela.php

⁸ Cómo armar tu CV y prepararte para una entrevista laboral. Video de YouTube: <https://youtu.be/oPuDhtvPhrY?si=hs9z-oUEn3OE0Kjx>

⁹ Recursos para bibliotecas. Video de YouTube: https://youtube.com/playlist?list=PLI_aYeCgxW2O6z0Uzy9w_oGXUjZ5x22X1&si=ppD1F-lkAU7SM52M

acción formativa trasciende su comunidad educativa pudiendo ser de utilidad también para otros públicos y contextos.

Posibilidades de la virtualidad, nuevas tecnologías e innovación en los servicios

Las primeras experiencias en el contexto virtual nos brindaron una base para afrontar la irrupción hacia la virtualidad durante el confinamiento del 2020, que implicó desafíos significativos, tanto tecnológicos como institucionales. En el contexto de restricciones y aislamiento los docentes se vieron obligados a ajustar sus métodos de enseñanza, y si bien la educación virtual no es ajena al ámbito universitario, en muchos casos se enfrentaron por primera vez al uso de herramientas digitales para mantener la continuidad de la enseñanza. Del mismo modo, desde la biblioteca se asumió un rol activo y se tomaron decisiones orientadas a respaldar el progreso académico de la institución con servicios y recursos remotos, entre ellos las capacitaciones ofrecidas, que rápidamente pasaron al formato virtual. De esta manera, la biblioteca inauguró un espacio virtual propio de formación sincrónica para los ciclos de capacitaciones. En otras ocasiones, la biblioteca visitó la clase virtual de las materias invitada por los docentes, es decir, el intercambio y trabajo colaborativo de bibliotecarios y docentes que se venía desarrollando en diferentes espacios curriculares, continuó ininterrumpidamente en la virtualidad. Podemos decir que esa experiencia de aprendizaje que implicó un gran desafío, sin duda fue también una buena oportunidad para enriquecer la propuesta de formación, al permitirnos conocer e incorporar nuevas herramientas y desarrollar la creatividad para darle forma a un espacio de formación renovado, que podemos caracterizar como híbrido, con diferentes opciones de actividades y recursos multimodales que se adaptan las necesidades de las personas usuarias. Este proceso se enmarca en la concepción institucional de la innovación como “la capacidad de hacer con lo existente algo nuevo. Es decir, tomar nuestra historia, nuestras prácticas desde un posicionamiento reflexivo y, a partir de ellas, pensar nuevas formas de afrontar los desafíos que la actualidad demanda”. (UNSAM, 2023, p. 14).

Es de destacar, que en estos últimos años notamos un creciente interés por la alfabetización informacional entre docentes y estudiantes universitarios. Podríamos pensar que la necesidad de adaptarse a un entorno académico predominantemente virtual sumado a los avances de la inteligencia artificial ha subrayado la importancia de comprender los requisitos básicos para navegar eficazmente la gran cantidad de información en línea. Tanto los educadores como los alumnos han reconocido la urgencia de adquirir habilidades que les permitan discernir entre fuentes confiables y engañosas, así como evaluar la veracidad y relevancia de la información encontrada. Esta nueva conciencia resalta la relevancia crítica de la alfabetización informacional en la era digital, no sólo como una habilidad útil, sino como una herramienta indispensable para el desarrollo académico y profesional en un mundo cada vez más interconectado.

En particular, las capacitaciones como *Investigar en Internet*, que presentan diversas herramientas digitales y estrategias para la búsqueda de información académica en línea, adquirieron una gran relevancia en este contexto, ya que la web se convirtió en la principal puerta de acceso a la información. Por lo tanto, el equipo ALFIN como facilitador de estas actividades, se esforzó no sólo por realizar todas las modificaciones necesarias para trasladar la mediación que se solía realizar en persona al entorno digital, sino también por seguir desarrollando nuevas propuestas que se adapten a las necesidades de la comunidad universitaria. Bajo esta premisa se decidió incorporar de forma estable la opción de modalidad virtual a la oferta de actividades, se implementó un nuevo espacio virtual asincrónico en el campus Moodle de la Universidad y se diseñaron recursos innovadores personalizados para la comunidad UNSAM, en suma, un conjunto de acciones planificadas en vistas de conformar un Programa de

Alfabetización Informacional híbrido. A continuación presentamos los últimos desarrollos.

ALFIN en el Campus Virtual: el aula de la Biblioteca

El aula virtual del Programa ALFIN surge con el objetivo de fortalecer las acciones para el desarrollo de competencias informacionales que favorezcan la autonomía y postura crítica en el manejo de la información. En respuesta a la necesidad de los usuarios relevada en las encuestas, se decidió sumar a la oferta de actividades en curso la modalidad virtual asincrónica y autogestionada para facilitar el acceso a las capacitaciones y contenidos académicos al permitir a los asistentes administrar los tiempos personales de conexión y aprendizaje.

- Curso “Técnicas avanzadas de investigación en internet”. Sumando herramientas académicas para investigar en el entorno digital.
- Curso “Escritura académica: Conociendo las Normas APA y los gestores de referencias”. (en preparación)

Esta propuesta de formación virtual sigue el esquema estructural del Ciclo de capacitaciones pero con mayor desarrollo de contenidos y actividades posibilitado por el formato de curso taller con un diseño orientado a favorecer el aprendizaje activo centrado en los participantes. El aula fue organizada a partir de una Hoja de ruta con el recorrido propuesto que incluye un espacio de presentación de los asistentes, presentación de la Biblioteca, videos de clase, recursos interactivos, recursero con enlaces a todos los recursos digitales de información y bibliografía, actividades prácticas y lúdicas, una actividad integradora final, acompañamiento pedagógico por parte de las bibliotecarias docentes en todo el trayecto y para finalizar una encuesta. La actividad integradora propone seleccionar un tema para investigar, siguiendo una serie de pasos que orientan el proceso de investigación aplicando las técnicas y los recursos digitales vistos en el curso.

La experiencia del aula virtual ha resultado exitosa en su primera edición piloto realizada en octubre de 2023, la 2a edición se realizó en abril de 2024 y se prevé ofrecer el curso cada cuatrimestre. La mayoría de los participantes han sido estudiantes de grado, seguido por docentes y estudiantes de posgrado, también participaron tesisas, becarios, investigadores y personal no docente. Lo interesante de esta propuesta, al igual que con los ciclos de capacitación, es que al ser abiertos a toda la comunidad universitaria, pueden participar todas las personas interesadas, y de esta forma, se pueden atender tanto las necesidades de formación como la de actualización, luego también se enriquece el intercambio de experiencias y queda en evidencia la importancia de la educación continua. Entre los beneficios resaltados por los participantes podemos mencionar la familiarización existente con la plataforma (Moodle), es un espacio virtual que tanto docentes como estudiantes utilizan habitualmente y esto facilita el reconocimiento y uso de los recursos subidos en la plataforma; otro de los beneficios mencionados es la posibilidad de abordar el contenido con mayor profundidad, comparado con el ciclo de capacitaciones virtuales de 1 a 2 horas de duración que no cuenta con parte práctica.

Pudimos comprobar que en la actividad integradora dejar el tema de búsqueda de información a elección es la opción más acertada ya que tanto los tesisas, docentes, becarios, investigadores y estudiantes en general, han valorado la posibilidad de aprovechar la ocasión para iniciar una exploración sobre temas de investigación que estaban comenzando a realizar en ese momento con motivo de una tesis, un proyecto o una actividad, lo cual le da un marco significativo y de gran motivación a completar la actividad, además, luego recibieron una devolución personalizada, que también, como consta en las encuestas, fue muy bien recibida porque les aportó nuevas perspectivas y recomendaciones.

En cuanto a la evaluación del curso, no se plantea en el sentido estricto de aprobar/desaprobar, sino que el enfoque dado en la actividad integradora es que cada participante pueda aplicar los contenidos de forma reflexiva para resolver necesidades o problemas puntuales y actuales de información. Para lograrlo, como cierre de la actividad, se propone a los participantes reflexionar sobre la experiencia formativa, los desafíos cognitivos enfrentados en el marco del proceso de búsqueda de información, tomando conciencia de las fortalezas y debilidades y los conocimientos y nuevas herramientas adquiridas. De esta manera, se incluye el componente metacognitivo, inherente a los procesos de alfabetización informacional, que invita a una reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. (Mackey y Jacobson, 2011).

Recursos educativos multimedia interactivos y abiertos

El equipo ALFIN de la Biblioteca Central ha desarrollado nuevos recursos y espacios de difusión de servicios en respuesta a las distintas necesidades e intereses de los grupos de usuarios, en apoyo al diseño de los contenidos y recursos didácticos del Aula virtual y por otro lado también en la búsqueda de presentar nuevas posibilidades flexibles que se adapten a necesidades emergentes en comunidad universitaria. Con una impronta interactiva y utilizando recursos disponibles en línea y gratuitos, se implementaron nuevas herramientas digitales gratuitas: Genial.ly, Padlet, Canva, Google Form para diseñar *Recursos Educativos Abiertos* REA: materiales de aprendizaje, enseñanza e investigación en cualquier formato y soporte que existen en el dominio público o están bajo derechos de autor y fueron liberados bajo una licencia abierta, que permiten su acceso sin costo, su reutilización, reorientación, adaptación y redistribución por parte de terceros. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2023, parr.1).

Las herramientas digitales mencionadas nos permiten generar contenido dinámico y atractivo para los usuarios más jóvenes y su mayor beneficio es la capacidad de adaptación junto a la posibilidad de actualizar la información de manera rápida y sencilla, y a los usuarios les permite tener disponible de forma fácil y accesible la información necesaria.

- Recorrido interactivo “Conocé tu biblioteca” para dar los primeros pasos en la biblioteca universitaria.

El recorrido está especialmente pensado para los ingresantes y nuevos usuarios. Les permite conocer aspectos básicos sobre el uso y servicios de la Biblioteca Central: cómo asociarse, a qué préstamos pueden acceder, cuáles son los espacios y salas de estudio disponibles, permite un acercamiento al catálogo en línea y la cuenta personal de Biblioteca, y finaliza con una trivía con preguntas para poner a prueba lo aprendido. Está inspirado en la capacitación Conocé tu biblioteca pero adaptado al formato virtual, interactivo, disponible en el sitio web de manera asincrónica, flexible y adaptable a diferentes propuestas. El recorrido está realizado en Genial.ly, con enlaces al sitio web de la Biblioteca Central y a las presentaciones multimediales elaboradas especialmente para este recurso. La trivía, creada con el Formulario de Google, es el componente lúdico que a través de unas preguntas y respuestas permite a los participantes poner a prueba lo aprendido durante el recorrido.

Este recurso se dispuso en el sitio web pensando en los estudiantes a distancia o que no recibieron o asistieron a una presentación de la biblioteca en su ingreso a la universidad. Luego decidimos incluirlo también en los cursos del aula virtual como una actividad inmersiva optativa para quienes no estuvieran familiarizados o asociados a la biblioteca. Además, por sus características, resultó ideal para utilizar en el marco del Curso de Preparación Universitaria (CPU), específicamente en el módulo *Habitar la Universidad* e Inserción a las carreras de la Escuela de Ciencia y Tecnología, un espacio que busca: (...) ofrecer a los estudiantes una instancia para conocer el Campus, los distintos servicios y oportunidades que brinda la UNSAM, las instalaciones (...),

aproximarse al uso de las distintas plataformas virtuales (SIU, Campus virtual), tener conversaciones con estudiantes avanzados, docentes y graduados, y conocer laboratorios y aulas acompañados de técnicos, encargados, profesores, investigadores, directores de carrera y/o autoridades de la Escuela. Esta iniciativa, además, se propone fortalecer la socialización entre pares y brindar, desde el primer día, la oportunidad de que cada estudiante se apropie de su casa de estudios. (UNSAM, 2024)

El módulo *Habitar la Universidad* propone a los estudiantes ingresantes participar de diferentes actividades como forma de conocer su universidad y apropiarse de los espacios, entre ellos la Biblioteca Central, para la cual constituye una excelente oportunidad ya que, como se mencionó anteriormente, es una prioridad que los estudiantes conozcan y puedan aprovechar la Biblioteca y todos los servicios y recursos disponibles desde que ingresan a la universidad. Como elemento motivador externo para llevar adelante esta inmersión en la vida universitaria, el módulo prevé una determinada cantidad de horas que cada estudiante debe cumplir, participando de la oferta de actividades a elección, entre ellas *Conocé tu Biblioteca: encuentro virtual. Ideal para ingresantes*.

La Biblioteca formó parte de la propuesta *Habitar la Universidad* con la capacitación virtual sincrónica: *Conocé tu biblioteca*, pero reversionada, ya que a la charla de presentación le integramos elementos del recorrido virtual, a saber, los vídeos breves sobre los servicios y las salas de lectura, con información sobre el uso adecuado de cada espacio y la trivía. La actividad otorga 2 hs. para el módulo *Habitar la Universidad* y para obtener el comprobante, los asistentes deben completar la trivía, a la que le hemos habilitado la posibilidad de que reciban en sus correos una copia de las respuestas que les servirá para acreditar la participación en la actividad y las horas correspondientes.



Imagen 1: Recorrido interactivo: Conocé tu Biblioteca, realizado con la herramienta Genially Fuente propia.

- **Cajas de Herramientas** personalizadas que incluyen una selección de recursos y servicios específicos para cada perfil de usuario: estudiantes del CPU - ingresantes, estudiantes de intercambio, tesistas, docentes, investigadores, estudiantes de posgrado, estudiantes de grado.

Las cajas son una herramienta de gran utilidad para agrupar en un solo espacio toda la información que necesitan los distintos grupos de usuarios. Para elaborarlas se utilizó el sitio Genial.ly y se presentaron de forma organizada en bloques distintos recursos y servicios de la Biblioteca Central identificando las necesidades de los usuarios: para los ingresantes, se enfatiza en el primer acercamiento a la biblioteca y sus recursos. Para docentes se ofrecen sitios de interés y formación. Para tesistas e investigadores, recursos y servicios especializados de información para llevar a cabo sus trabajos académicos, entre ellos la *Guía para elaborar citas y referencias con Normas APA 7*, realizada por el equipo ALFIN de la Biblioteca.

En especial, la caja de herramientas para tesisistas ha tenido una muy buena recepción de acuerdo a las encuestas realizadas a los asistentes de las capacitaciones, y no sólo por parte de los tesisistas y docentes que la recomiendan a sus estudiantes, sino también por otros miembros de la comunidad que vieron posibilidades para compartir en ellas recursos específicos. Por ejemplo, desde la Dirección de Género y Diversidad Sexual de la UNSAM, propusieron sumar en la caja de herramientas para tesisistas la *Guía para un uso inclusivo del lenguaje*, documento donde se explica y ejemplifican distintas estrategias de comunicación y escritura con el fin de promover el lenguaje no sexista, recurso que ya está disponible en la caja.

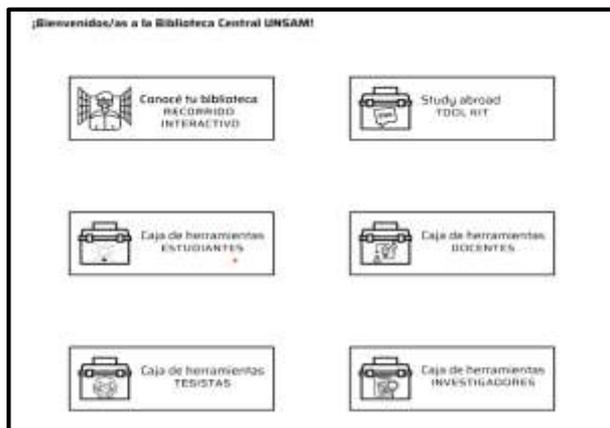


Imagen 2: Acceso a las cajas de herramientas desde el sitio web de la Biblioteca Central. Fuente propia.



Imagen 3: Visualización de la Caja de herramientas para docentes. Fuente propia

-Padlet Bibliotecas UNSAM: Servicios y recursos de información para la Comunidad UNSAM

Un logro de la Biblioteca ha sido la inclusión de un espacio propio dentro de los diferentes campus virtuales de la universidad. La posibilidad de incluir un acceso directo en este medio ha sido un desafío, y creemos que la herramienta del Padlet virtual ofrece un mayor acercamiento a la comunidad: al ser un elemento distintivo, es más atractivo o al menos, llamativo. Al hacer clic sobre la caja dispuesta en el Campus, se redirige al tablero de Padlet donde se presentan las bibliotecas que integran la Red de Bibliotecas UNSAM, y se organiza por columnas la información necesaria sobre el uso y los servicios de información para la Comunidad UNSAM. A diferencia de las cajas de herramientas, este padlet está pensado en términos más generales y enfocado en ofrecer de manera rápida los accesos a la información de contacto y los recursos.

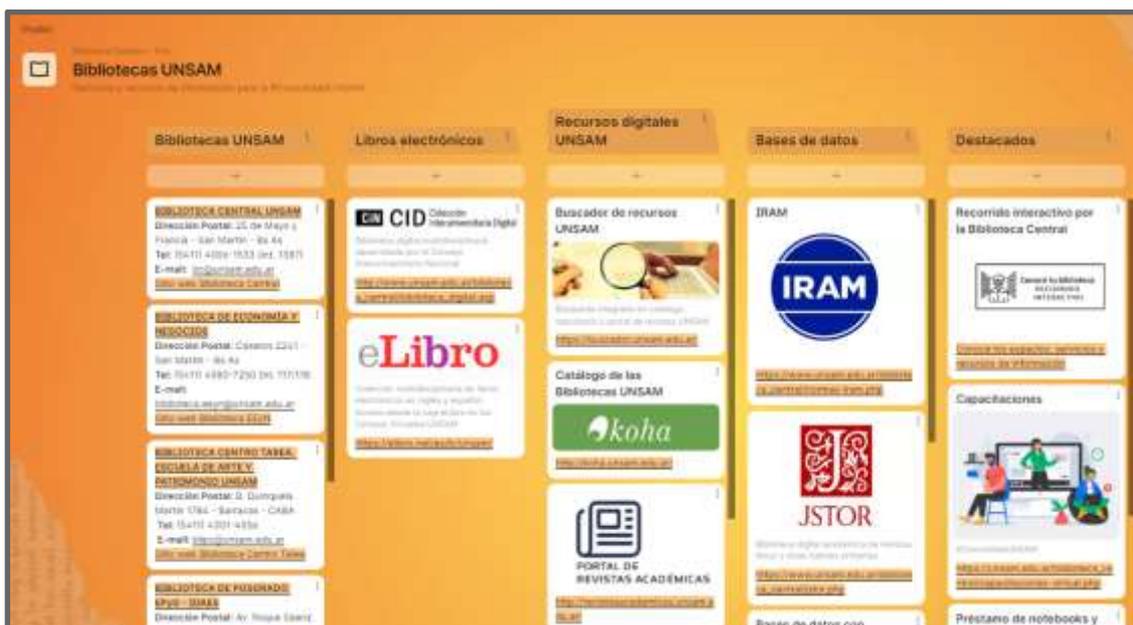


Imagen 4: Tablero de las Bibliotecas UNSAM realizado en Padlet. Fuente propia.

Estos tres elementos diseñados tienen en común la facilidad de acceso, resultan visualmente más atractivos que el sitio web, si bien los enlaces remiten a él para completar la información, y además ofrecen la posibilidad de sintetizar y enlazar información que, de otra manera, no es tan sencillo de explicar o desarrollar en un mismo espacio.

Consideraciones finales

En estos 14 años desde que se conformó la Biblioteca Central UNSAM y se implementó la formación de usuarios, se ha avanzado notablemente en la consolidación y formalización del Programa ALFIN, que hoy cuenta con una oferta amplia y diversa de capacitaciones y recursos educativos innovadores. A la tradicional modalidad presencial, se suma la virtualidad, sincrónica y asincrónica, con opciones que se adaptan a las necesidades de los usuarios, tanto en tiempo de duración como en nivel de desarrollo de contenidos y actividades propuestas, y se ha logrado una mayor visibilidad y participación en los diferentes espacios institucionales.

Podemos decir que el Programa ALFIN se caracteriza por ser una propuesta flexible que, además de su formato híbrido, incluye actividades programadas por la Biblioteca, a demanda o planificadas en conjunto con los docentes, grupos de estudiantes y otros integrantes de la comunidad. La Biblioteca invita a la comunidad universitaria a participar de las actividades abiertas y optativas, y también articula espacios curriculares en el aula física y virtual. La participación de los bibliotecarios en el aula de clase es fruto del trabajo colaborativo con los docentes y requiere una labor previa de planificación estratégica de contenidos, requiere definir el enfoque que se dará, así como la elección del momento más adecuado en el cronograma de clase para que los estudiantes puedan capitalizar el aprendizaje.

Otra característica del Programa ALFIN es la necesidad de revisión y actualización periódica de los contenidos y recursos didácticos utilizados. Por ejemplo, los últimos avances en inteligencia artificial aplicada a la investigación, enseñanza y aprendizaje presentan nuevos desafíos y la necesidad de afianzar la alianza colaborativa de bibliotecarios con docentes, investigadores y especialistas para abordar estos temas desde los diferentes espacios y en equipos interdisciplinarios pensar propuestas creativas.

Generar espacios colaborativos nos permitirá estar mejor preparados para afrontar los retos que presenta la llegada de programas basados en inteligencia artificial y sus aplicaciones en la educación, como por ejemplo los chatbots y las nuevas posibilidades que brindan estas herramientas para la investigación, la escritura y la búsqueda de información. El entorno digital es cambiante y emergen nuevas herramientas prometedoras, sin embargo, debemos tener presente que siempre será necesaria una mirada crítica para analizar, interpretar y evaluar la información, por lo cual, para desarrollar nuevas destrezas en IA podemos apoyarnos en las competencias informacionales. Tal como manifiesta la UNESCO, en su documento *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*, en el apartado sobre el ámbito de la Educación y la Investigación:

Los Estados Miembros deberían promover la adquisición de “competencias previas” para la educación en materia de IA, como la alfabetización básica, la aritmética elemental, las competencias digitales y de codificación y la alfabetización mediática e informacional, así como el pensamiento crítico y creativo, el trabajo en equipo, la comunicación, las aptitudes socioemocionales y las competencias en materia de ética de la IA. (UNESCO, 2022, p. 34).

Las competencias informacionales forman parte del núcleo de competencias previas fundamentales que conforman una base sólida sobre la cual poder construir nuevos conocimientos, es así como en el contexto de la IA, cobra mayor relevancia el rol formador del bibliotecario y el trabajo en equipo con los docentes como mediadores que incentiven una perspectiva crítica en el conocimiento y adecuado uso de las diferentes herramientas, tanto para el aprovechamiento de sus beneficios como para la desarticulación de posibles riesgos como la información falsa o inexacta, las referencias y documentos inexistentes, los sesgos raciales, sexogénicos, culturales y socioeconómicos presentes en la web. La alfabetización mediática e informacional, como alfabetización transversal que no sólo brinda las competencias para transitar con éxito la formación académica sino también para la toma de decisiones informadas en todos los ámbitos de la vida, se reafirma así como una actividad central de las bibliotecas universitarias para sensibilizar a la comunidad educativa y a la sociedad sobre la importancia de adoptar una postura reflexiva, crítica y ética en el uso de la información y sus proveedores o fuentes.

Podemos concluir afirmando que por su relevancia, los programas ALFIN de las bibliotecas universitarias “deberían estar incluidos en el currículum formal como un contenido más de la formación integral” (García y Portugal, 2008), por lo cual consideramos importante continuar trabajando en la formalización e institucionalización del Programa ALFIN de la UNSAM, con el desarrollo de nuevas propuestas enfocadas en grupos y perfiles específicos de usuarios, nuevos Recursos Educativos Abiertos y más opciones asincrónicas. Debemos también continuar fortaleciendo el trabajo colaborativo en todas las direcciones y en articulación con el territorio, con la responsabilidad y compromiso de la Biblioteca en su función educadora y democratizadora en el acceso al conocimiento, a herramientas para la enseñanza, el aprendizaje, la investigación, garantizando servicios de calidad para la comunidad educativa.

Referencias

Alonso-Arévalo, J. y Vázquez Vázquez, M. (2018). La contribución de la biblioteca universitaria al logro de los planes y proyectos de la institución. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 29 (1) 42-53. <http://eprints.rclis.org/32727/>

Chartered Institute of Library and Information Professionals. (2018) *Definition of Information Literacy*. <https://infolit.org.uk/ILdefinitionCILIP2018.pdf>

Flores Michel, J. (2015). Nuevas tecnologías y mediación docente, un análisis desde las teorías educativas. *Humanitas: Anuario del Centro de Estudios Humanísticos*, 2 (42) 139-162. <http://rac.db.uanl.mx/id/eprint/2492>

García, I. L. y Portugal, M. (2008). *El servicio de referencia: una propuesta integradora*. Alfagrama. <https://elibro.net/es/lc/unsam/titulos/188005>

Gavilán, C. M. (2008). *Bibliotecas Universitarias: concepto y función*. Los CRAI. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2156>

Heredia-Sánchez, F. (2021). Innovación y alfabetización mediática e informacional (AMI) en bibliotecas. Recursos, propuestas y tendencias. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 36(121), 49- 81. <http://dx.doi.org/10.17613/1cxh-eg24>

International Federation of Library Associations and Institutions. (9 de noviembre 2005). *Faros para la Sociedad de la Información: Declaración de Alejandría Sobre la Alfabetización Informacional y el Aprendizaje a lo Largo de la Vida*. IFLA. <https://repository.ifla.org/handle/123456789/3150>

Mackey, T. y Jacobson, T. (2011). Reframing Information Literacy as a Metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72 (1), 62-78. <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16132/17578>

Monfasani, R. E., y Curzel, M. F. (2006). *Usuarios de la información: formación y desafíos*. Alfagrama. <https://elibro.net/es/ereader/unsam/188016>

Muiños de Britos, S. M., Provenzano, F. y Güerci, V. (2018). La alfabetización como puente para la mejora educativa en el siglo XXI. En S. M. Muiños de Britos (Coord.), *Redes, puentes y vínculos entre la universidad y las escuelas secundarias*. (pp. 35-67). UNSAM Edita. <http://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/2569>

Muiños de Britos, S. M. (Coord.). (2018). Actores y prácticas como “puentes” para el logro de la mejora educativa. En S. M. Muiños de Britos (Coord.), *Redes, puentes y vínculos entre la universidad y las escuelas secundarias*. (pp. 103-144). UNSAM Edita. <http://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/2570>

Oliva Marañón, C., y Sánchez Hernández, M. F. (2015). Los CRAI como referentes de acceso a la información en Universidades españolas. *Opción*, 31(3), 922-943. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045567049>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Normas mundiales sobre las directrices para la elaboración de planes de estudios de alfabetización mediática e informacional*. UNESCO.

https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/files/2022/02/Global%20Standards%20for%20Media%20and%20Information%20Literacy%20Curricula%20Development%20Guidelines_ES.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *Los Recursos Educativos Abiertos*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/open-educational-resources>

Rendón Rojas, Miguel Ángel. (2001). Un análisis del concepto sociedad de la información desde el enfoque histórico. *Información, cultura y sociedad*, (4), 9-22. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17402001000100002&lng=es&tlng=es.

Universidad Nacional de San Martín. (2023). *Informe de gestión 2023*.

<https://www.unsam.edu.ar/institucional/informes/Informe-de-Gestion-2023ok.pdf>

Universidad Nacional de San Martín. (2024):

ECYT:CPU. <https://unsam.edu.ar/escuelas/ecyt/cpu.php>



Dividir es mucho más que repartir. Diferentes sentidos de esta operación

Pelliza, María S.; Raggio Sassone, Karina C.

Egresadas del Diploma en Enseñanza de la Matemática Nivel Primario- Cohorte 2023

Resumen

El objetivo de este texto es reflexionar con estudiantes del Profesorado de Nivel Primario acerca de las características y los diferentes sentidos de la división. Se trabaja la relación entre cociente, divisor, dividendo y resto y se proponen problemas que pueden ser resueltos por medio de una división, pero en los que la respuesta no es necesariamente el cociente, y otros, que no son de reparto o agrupamiento. Para cumplir este objetivo se elaboran dos propuestas, tomando como insumo para las mismas los resultados obtenidos por estudiantes de Enseñanza de la Matemática I de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y de Taller del Pensamiento Lógico Matemático de provincia de Buenos Aires (PBA) y, su posterior análisis en el Trabajo Final del Seminario de la Enseñanza de los Números en la Diplomatura de Enseñanza de la Matemática en el Nivel Primario, en Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

Palabras clave: Nivel primario - Formación docente - Reflexión didáctica - Sentidos de la división.

Introducción

El trabajo incluye dos propuestas para trabajar la división entera con estudiantes de primer año del Profesorado de Nivel Primario.

Consideramos que la división es la operación que más dificultades genera en la educación básica, ya que presenta desafíos tanto para quienes transitan su aprendizaje como para quienes imparten su enseñanza. Además, dentro del campo de las operaciones, es donde se aprecia una mayor distancia entre lo que las y los estudiantes del profesorado aprendieron cursando el nivel primario, y lo que deberán enseñar cuando se gradúen. Notamos que, a pesar de que los diseños curriculares que proponen las formas actuales de abordar estos contenidos tienen ya varios años, la mayoría del alumnado no trabajó de esa manera en su escolarización.

En la página 3 de las Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la División en los tres Ciclos de la Enseñanza General Básica (EGB) se menciona cómo la asociación de la palabra “repartir” a la operación de división genera obstáculos en el aprendizaje.

Cuatrimestre tras cuatrimestre, antes de dar inicio al tema, solicitamos que el alumnado proponga el enunciado de un problema que pueda resolverse con una división. Y el resultado siempre es el mismo: la mayoría tiene en cuenta problemas de reparto y, aunque pretenden que éste sea equitativo, no hacen ninguna mención al respecto, permitiendo distintas respuestas.

Estas situaciones reflejan que aún en el nivel terciario resulta difícil reconocer a la división como una herramienta para resolver problemas que no son de este tipo.

En la práctica escolar, en general las y los docentes realizan una distinción entre las actividades que proponen como: aquellas que apuntan a la adquisición de los saberes institucionalizados (tales como los algoritmos de cálculo, las definiciones canónicas o las propiedades fundamentales) y, aquellas que apuntan a la comprensión y al uso de esos saberes (Brousseau, 1987).

El objetivo de este trabajo es reflexionar con estudiantes del profesorado acerca de los diferentes sentidos de la división. Por un lado, se busca fortalecer la relación entre cociente, divisor, dividendo y resto. Por otra parte, se proponen problemas que puedan ser resueltos por medio de una división, pero en los que la respuesta no sea necesariamente el cociente, y otros, que no sean de reparto o agrupamiento.

Ambas propuestas fueron pensadas luego de trabajar estos contenidos con dos actividades que citamos al inicio de las mismas.

Nuestro propósito es desarrollar nuevos problemas que sean superadores en cuanto a su potencia de los ya trabajados, tomando como insumo para esta mejora los resultados obtenidos por estudiantes de nuestros cursos y el análisis que hemos realizado de los mismos. Algunos de esos resultados serán expuestos en el presente trabajo también al inicio de cada propuesta.

Estamos de acuerdo con Quaranta y Wolman (2003) cuando expresan que el hecho de resolver problemas es una condición necesaria pero no suficiente para aprender matemática, ya que lo esencial en el aprendizaje de la matemática es construir el sentido de los conocimientos y la resolución de problemas es una actividad ineludible para ello. Pero el problema por sí solo no genera aprendizaje matemático; la reflexión acerca de lo realizado (procedimientos empleados, conocimientos involucrados) es primordial para lograrlo.

Consideramos fundamental ofrecer al alumnado un momento para encontrarse a solas con el problema, para comprender el enunciado y tratar de buscar una solución posible, antes de compartir sus procedimientos con el resto de la clase. Esto brinda a cada estudiante la posibilidad de involucrarse de lleno en el problema y de apropiarse del mismo, así como de sentir que puede resolverlo.

Sostenemos que el trabajo en grupos es recomendable en el momento de la resolución de problemas. Como mencionan Quaranta y Wolman (2003), el trabajo colectivo está presente en las clases de matemática. Las autoras expresan que los estudios de la psicología social genética muestran los efectos positivos de la cooperación en la búsqueda común de la solución a un problema. La situación de resolución conjunta es positiva porque facilita las colaboraciones en el proceso de buscar juntos soluciones, mediante la coordinación de los procedimientos para alcanzar un objetivo determinado.

Coincidimos con el grupo ERMEL (1993-1995) en la importancia de generar momentos de discusión fructíferos que originen confrontaciones, reflexiones y argumentaciones en las que el rol docente es fundamental. Las alumnas y los alumnos, bajo la conducción docente, tienen la posibilidad de comunicar los procedimientos y los resultados, difundirlos, intentar comprender los procedimientos ajenos, compararlos, valorar los aspectos positivos de las diferentes alternativas, cuestionar y defender propuestas usando argumentos válidos.

Teniendo en cuenta lo mencionado en los párrafos anteriores, la propuesta mejorada está pensada para ser implementada con la misma metodología que la versión original: resolución individual de las actividades, discusión en pequeños grupos y puesta en común al final de la jornada de trabajo.

Propuesta 1

En esta propuesta pretendemos trabajar la idea de que la división entera no sólo sirve para resolver problemas de reparto y, por otra parte, que no en todos los problemas que se pueden resolver mediante el uso de la división, es el cociente quien nos brinda la respuesta que estamos buscando.

A continuación, exponemos los problemas que sirvieron como base de reflexión para la creación de esta propuesta y, que fueron implementados en un instituto gratuito de gestión privada de la Provincia de Buenos Aires, en la materia Taller de Pensamiento Lógico Matemático, correspondiente al primer año del Profesorado en Nivel Primario.

Resolver los siguientes problemas individualmente y luego compartir con el grupo qué similitudes y qué diferencias encontraron entre ellos.

1. Se recibió una donación de 2.750 cuadernos y se repartieron en partes iguales entre 24 escuelas. ¿Cuántos cuadernos recibió cada escuela?
2. Para el Encuentro Regional de Mujeres de La Matanza de este año, el municipio espera la visita de 2.750 mujeres de distintas provincias. Si se van a hospedar en las aulas de las escuelas públicas y en cada aula entran 24 personas, ¿cuántas aulas se van a ocupar?
3. En una fábrica de alfajores de maicena se produjeron 2.750 unidades, que se venden en cajas de 24 alfajores. Si vendieron todas las cajas en diferentes locales, ¿cuántos alfajores vendieron?
4. Si en este momento fuesen las tres de la mañana, ¿qué hora será dentro de 2.750 horas?

Cuadro 1: Actividades propuestas. Fuente propia.

Algunas de las resoluciones propuestas fueron las siguientes:

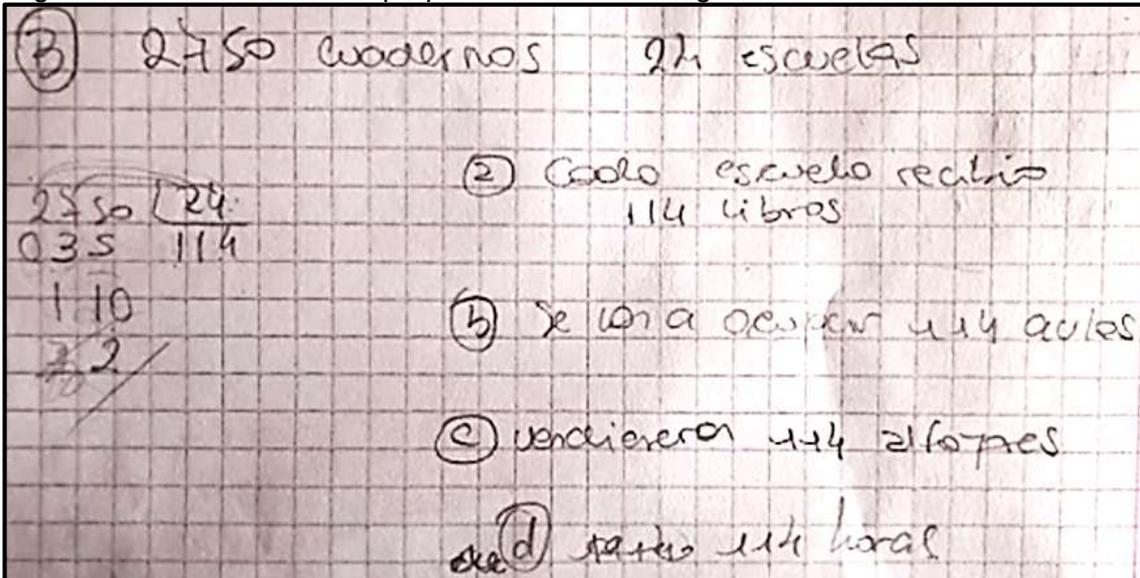


Figura 1: Una resolución de las actividades propuestas. Fuente propia.

En este caso, como se ve, la persona no logra establecer diferencias entre los problemas. Entiende que todos se resuelven mediante la división $2.750 \div 24$ y para todos da la misma respuesta: el cociente. No logra reconocer la información que brinda cada elemento de la división, ni puede interpretar estos elementos en el contexto del problema (en el ítem "d", por ejemplo, el 114 corresponde a la cantidad de días que transcurren, no a la cantidad de horas, como se expresa en la respuesta).

6) a. 114 cuadernos.

$$\begin{array}{r} 2.750 \overline{) 24} \\ \underline{23} \\ 113 \\ \underline{114} \\ 14 \end{array}$$

b) Se van a ocupar 115, porque en una habitación se van a hospedar 14.

c) 2.736 Alfajores. Se vendieron.

d) .

Figura 2: Otra resolución de las actividades propuestas. Fuente propia.

Aquí se observa una correcta resolución de los primeros tres problemas. En el ítem b, si bien la cantidad de habitaciones que se indica está bien, se agrega a la respuesta una información que no se solicita y que además es falsa; el hecho de que en una habitación se van a hospedar necesariamente 14 personas.

Por otra parte, quien resuelve no logra identificar de qué manera abordar el último problema; en el enunciado del mismo, a diferencia de los demás, no aparece explícitamente el número 24 y es probable que esto dificulte la comprensión.

GA. $2.750 : 24 \text{ ESCUELAS} = 114,5$

$$\begin{array}{r} 2.750 \overline{) 24} \\ \underline{35} \\ 110 \\ \underline{114} \\ 14 \end{array}$$

CADA ESCUELA RECIBIÓ 114 CUADERNOS

GB. $2.750 \text{ H. AULA } 24 \text{ P.}$

$$2.750 : 24 = 114 + 1 = 115$$

VAN A OCUPAR 115 AULAS, PORQUE EN VÉ AULA VAN A ENTRAR 24 NIÑOS.

GC. 2.750 ALFAJORES
 24 CIBAS VENDIÓ.

$$\begin{array}{r} 2.750 \\ - 14 \text{ ALFAJORES RECIBIÓ.} \\ \hline 2.736 \text{ ALFAJORES VENDIERON.} \end{array}$$

GD. $2.750 : 24 = 114 \text{ DÍAS} + 14 \text{ HORAS} = 117 \text{ en HS.}$

Figura 3: Otra resolución de las actividades propuestas. Fuente propia

Este desarrollo expone una comprensión correcta de cada problema. La persona pudo justificar sus respuestas de manera coloquial y dejando en evidencia las operaciones auxiliares que tuvo que realizar para llegar a las mismas.

La producción que presenta nos muestra que le da igual importancia al planteo, a la estrategia desarrollada para resolver el problema, a la justificación de los procedimientos usados y a la respuesta final. Cabe señalar que en el ítem b comete el mismo error que mencionamos en la resolución anterior; asegura que en un aula deberán hospedarse solamente 14 personas, cuando esto no debe ser necesariamente de esta manera.

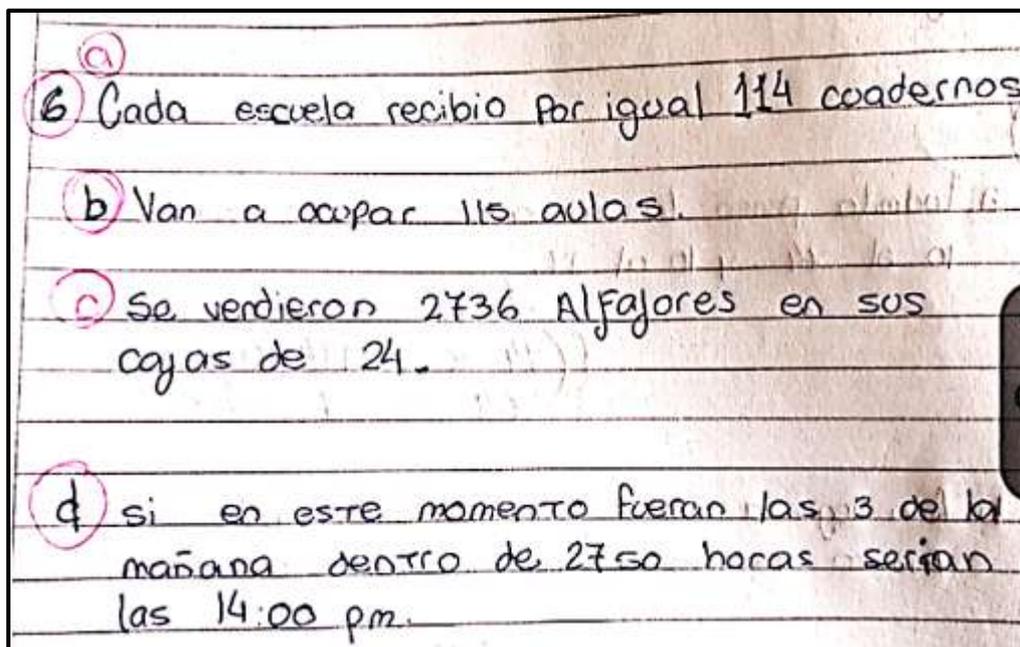


Figura 4: Otra resolución de las actividades propuestas. Fuente propia

Aquí también se observa una resolución correcta de los primeros tres problemas, aunque no hay desarrollo en ninguno de ellos. En el último podríamos suponer que quien lo resolvió identificó que tenía que usar el resto de la división para dar la respuesta (14), pero no tuvo en cuenta que tenía que agregarle 3 horas, ya que el enunciado plantea que se comienza a contar desde las tres de la mañana. La ausencia de cálculos en la presentación impide saber si efectivamente realizó la división entera o se acercó al resultado por sumas, restas o multiplicaciones sucesivas. Se puede apreciar que entiende que, en la resolución de un problema, lo más importante es ofrecer una respuesta. Por lo tanto, omite los procedimientos llevados a cabo para llegar a la misma, así como también los argumentos que la justifican.

Otras observaciones de las resoluciones:

Problema “a”: Es un clásico problema de reparto y, en consecuencia, todo el grupo lo planteó correctamente con la división $2.750 \div 24$. Hubo casos en los que se observaron errores en la cuenta y otros en lo que, además de indicar la cantidad de cuadernos que recibía cada escuela, consideraron importante aclarar que iban a quedar 14 cuadernos sin repartir, aunque en el enunciado no se solicita esa información.

Problema “b”: Gran parte del grupo dio la respuesta incorrecta de 114 aulas; en algunos casos sin ningún tipo de aclaración, en otros indicando que iban a quedar 14 personas sin hospedaje. Entre quienes dieron la respuesta correcta (115 aulas), hubo quienes aclararon que en una de las aulas iban a hospedarse sólo 14 personas, y quienes indicaron que iban a sobrar 10 lugares. Respecto a esto último se conversó acerca de que, habiendo 115 aulas, no era estrictamente necesario que se ocupen de

manera completa las primeras 114 y que en la última se hospeden sólo 14 personas. O, análogamente, que los 10 lugares que sobran podrían estar repartidos en diferentes aulas.

Problema “c”: Entre quienes dieron la respuesta correcta, la mayoría realizó la operación $2.750 - 14$. También apareció como procedimiento la resolución de la operación 114×24 . En algunos casos dieron como respuesta incorrecta la cantidad de cajas que se podían vender, en lugar de la cantidad de alfajores.

Problema “d”: Este fue el que generó más complicaciones. Primero tuvimos que discutir por qué había que dividir por 24 y no por 60, como había sugerido una parte del alumnado. Luego costó acordar que en este caso el 114 representaba los días que habían transcurrido. En oportunidades anteriores ya habíamos discutido con otros problemas que el resto siempre es del mismo tipo que el dividendo. Es decir que, por ejemplo, si se reparten caramelos, el resto son caramelos que sobran; si se agrupan raviolos, el resto son raviolos que no llegan a completar una caja, etc. Por este motivo la mayoría aportó más o menos rápidamente que sobraban 14 horas.

Con respecto al cociente, habíamos realizado en clases anteriores un análisis similar. Llegamos a la conclusión de que a veces el cociente es del mismo tipo que el dividendo, pero a veces no. Por ejemplo, si se reparten caramelos en tantas bolsas, el cociente representa los caramelos que entran en cada bolsa; si se agrupan los caramelos de a cierta cantidad para armar bolsas de caramelos, el cociente representa la cantidad de bolsas. En cualquier caso “caramelos” y “bolsas” son palabras que aparecen en el enunciado y que dan la pista de a qué puede referirse el cociente. Pero lo que complicaba al problema del ítem mencionado es que no decía explícitamente a qué podía corresponder el cociente; el enunciado nunca menciona a los “días”, y esta fue una palabra que no fue sencillo hacer aparecer en la clase.

Otra discusión pasó por acordar cómo usar el dato de que eran las tres de la mañana. Sucedió que, una vez que identificaban que había que agrupar las horas de a 24 y realizaban la división, olvidaban ese dato del horario, y entonces luego no se les ocurría cómo incorporarlo en la respuesta.

Otras actividades de la Propuesta 1

A diferencia de los problemas anteriores, en los que cada uno era independiente del otro, aunque utilizaban los mismos valores numéricos, en esta actividad se proponen problemas encadenados en un mismo contexto. De esta manera, se pretende eliminar la dificultad que puede añadirse al tener que reiniciar por completo el proceso de interpretación con cada ítem.

Resolver los siguientes problemas individualmente y luego compartir en pequeños grupos las resoluciones y acordar las respuestas para cada uno.

Para recaudar fondos para el viaje al Tróptico de la Infancia en Rosario, docentes del profesorado en Nivel Primario se disponen a vender cookies.

1. En el primer intento amasan 238 cookies. En el horno entra una asadera con capacidad para cocinar 12 cookies.

Carla realiza la siguiente operación para calcular cuántas tandas de horneado deberán realizar:

$$\begin{array}{r}
 238 \quad | \quad 12 \\
 - 120 \\
 \hline
 118 \\
 - 108 \\
 \hline
 10
 \end{array}$$



Le muestra el cálculo a su compañera Lucía y le dice que necesitan realizar 19 horneadas. Pero Lucía le dice que le parece que eso no es correcto.

Si creés que la conclusión de Carla es correcta explicá por qué. Si creés que tiene razón Lucía, explicá cuál puede ser su argumento.

2. Deciden vender las cookies por docenas. Lucía es la encargada de comprar cajas para empaquetar cada docena. ¿Cuántas cajas debería comprar? Explicar por qué.

3. Afortunadamente vendieron todas las docenas y entonces deciden repetir la experiencia, pero no quieren tener ningún desperdicio. Para calcular cuántas cookies deberían cocinar la próxima vez, Carla y Lucía hicieron los siguientes cálculos:

Carla;

$$\begin{array}{r}
 238 \\
 - 10 \\
 \hline
 228
 \end{array}$$

Lucía;

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 19 \\
 \hline
 228
 \end{array}$$

Ambas observan la cuenta que hizo la otra y se sorprenden de haber obtenido el mismo resultado siendo que cada una hizo una cuenta diferente. ¿Cómo completarías el siguiente diálogo que tuvieron entre ellas?

Carla: - Yo a 238 le resté 10, porque el 10 representa.....

Lucía: - Ah! Y yo agarré el 12 que es la cantidad de..... y lo multipliqué por 19 que sería.....

Carla: - Ahora entiendo, entonces las dos calculamos la cantidad exacta de galletitas que vendimos, sin contar las que sobraron por no poder armar otra docena con ellas.

4. Otro compañero señala que para que no se desperdicien cookies podrían, en lugar de cocinar de menos, cocinar algunas más para completar una cantidad entera de cajas. En ese caso, ¿cuántas más deberían cocinar?, ¿existe una única respuesta? Explicar.

5. Para una nueva tanda consiguieron que el comedor del instituto les preste asaderas de panadería y el horno industrial. En una asadera entran 135 cookies dispuestas de manera rectangular. Si están acomodadas en filas de 15 cookies, ¿cuántas filas hay en la asadera?

Cuadro 2: Nuevas actividades de la Propuesta 1. Fuente propia

Análisis de estos nuevos problemas

Objetivos de la propuesta en cuanto a la resolución de los problemas por parte del alumnado del profesorado

El primer ítem plantea un problema clásico de agrupamiento. En la experiencia mencionada en la introducción se observó que, en este tipo de problemas, una parte del curso consideró el resto y otra parte no lo hizo. Se decide entonces plantear una situación en la que dos personas (Carla y Lucía) ya iniciaron juntas el proceso de resolución del problema, pero han llegado, cada una, a conclusiones diferentes. La idea es que quienes comprenden que hay que considerar el resto en este tipo de problemas amplíen la resolución explicando por qué deberían hacerlo (en este caso, porque si no hacen una horneada más, quedan 10 cookies sin cocinar). Y, por otra parte, que quienes no lo consideraron (y que quizás no se les ocurrió en ningún momento hacerlo) se encuentren en situación de tener que observar algo más que el cociente para tratar de interpretar por qué Lucía encuentra errónea la respuesta de su compañera.

El ítem 2 es otro clásico problema de agrupamiento, pero, a diferencia del anterior, el resto debe ser desechado ya que 10 cookies no forman una docena. Las y los estudiantes podrán retomar la discusión del problema 1; se espera que a partir de ese problema la discusión sobre la consideración del resto haya quedado instalada y, por lo tanto, queda interpretar qué se hace con el mismo en esta nueva situación.

Para el ítem 3 se decidió incorporar un diálogo incompleto. Es usual que las y los docentes hagamos preguntas que guíen al grupo en la interpretación de un enunciado, o bien, en la verbalización de la justificación de los procedimientos propios y ajenos. Este texto a modo de diálogo viene a cumplir esa función. Consideramos que es una herramienta útil para aquellas y aquellos estudiantes que, aunque logran resolver los problemas, presentan dificultades para poner en palabras los procesos mentales que llevan a cabo cuando lo hacen.

El ítem 4 propone otra perspectiva del análisis del resto. La aparición de un nuevo personaje en la narrativa del problema intenta poner en evidencia de qué manera la incorporación de otra persona a la discusión de una situación puede aportar ideas que de otra forma quizás no aparecerían. Pero existe otra potencialidad en este enunciado, podemos anticipar que en principio el alumnado llegará a la conclusión de que hay que cocinar dos cookies más para completar, junto con las 10 que sobraban, otra docena, se decide plantear la pregunta que sugiere la existencia de varias respuestas posibles. Estas posibilidades implican pensar en una modificación del dividendo (cantidad de cookies que cocinan) que hará que se modifique el cociente (cantidad de docenas) pero no el divisor (12, porque se siguen agrupando en docenas) ni el resto (que debe ser cero porque la pauta a respetar es que no se desperdicien cookies). El objetivo es hacer aparecer la relación que existe entre el cociente, el divisor, y el dividendo; si el divisor es 12, a medida que agregamos 12 unidades al dividendo, el cociente aumenta en una unidad.

El ítem 5 incorpora una situación de arreglos rectangulares. En principio, puede no ser interpretado como un problema de agrupamiento o reparto ya que las cookies no se agrupan o reparten en bandejas o en cajas, sino que se disponen todas en una misma bandeja de una manera en particular. Esta modificación del contexto, sumado a la modificación de las cantidades numéricas que intervienen, tiene por objetivo repensar si la división es una herramienta adecuada para resolver también este problema o no. De todas formas, no es la única estrategia que se puede desplegar; de aparecer otra como la multiplicación, será útil discutir la relación que existe entre ambas operaciones.

Objetivos de la propuesta en cuanto a su potencialidad para evaluar decisiones didácticas

La resolución de problemas en las clases del Taller de Pensamiento Lógico Matemático tiene como principal objetivo acercar al alumnado un modo de trabajar en Matemática que no es el que acostumbran o el que llevaron a cabo, en su mayoría, durante su escolarización como se mencionó anteriormente.

Este trabajo nos da además la posibilidad no sólo de inaugurar o profundizar esta práctica entre estudiantes del profesorado, sino de anticipar modos de interacción con sus futuros grupos a cargo, frente a propuestas similares a las que presenta el taller.

“Para los alumnos, la posibilidad de aprender sobre algunos asuntos está dada solamente por la oportunidad que tengan de dialogar con otros compañeros y con el maestro, y ese diálogo será productivo en la medida en que el maestro lo gestione con esa intención. Hay intervenciones del maestro durante esos intercambios que son particularmente fértiles a la hora de favorecer aprendizajes en los niños” (Etchemendy M. - Zilberman G, 2013).

Por otra parte, será interesante identificar con estudiantes del profesorado qué “normas socio matemáticas” (Cobb y Bauersfeld, 1995; Cobb y McClain, 2001) se establecen implícita o explícitamente en nuestra clase durante la resolución de los problemas, y discutir de qué manera la o el docente puede gestionar la aparición de las mismas en su clase. Cuando hablamos de normas socio matemáticas nos referimos a las valoraciones más o menos subjetivas que realizan tanto estudiantes como docentes para distinguir no ya a una solución correcta de una incorrecta, sino que intentan identificar a la “mejor” solución (en diversos sentidos; una solución más económica, más “elegante”, más precisa), o a “mejores” procedimientos para llegar a las mismas (cuáles son más completos, o más ordenados, o más claros, o mejor argumentados, etc.).

Respecto de las posibles intervenciones docentes, siempre nos parece relevante hacer hincapié, en primer lugar, en la influencia sobre la predisposición y la autoestima de cada estudiante que las mismas pueden provocar.

Por ejemplo, respecto del problema 1 se podría plantear a los grupos del profesorado que realicen la siguiente evaluación didáctica:

- ¿Qué conocimientos parciales o no identifican en las respuestas de Carla y Lucía?
- Suponiendo que Lucía sospecha que la respuesta de Carla es errónea pero no está convencida y no quiere arriesgar una corrección equivocada, ¿qué intervención harían con Lucía para animarla a dar su punto de vista?
- ¿Qué preguntas le harían a Lucía para entender el razonamiento que está llevando a cabo?
- ¿Qué intervenciones pueden hacerse sobre la propuesta de Carla para poner en valor el trabajo que ha realizado, aunque contenga errores, con el objetivo de animarla a que los corrija?

Para el problema 2 será interesante discutir qué otras estrategias creen que podría llegar a desplegar una alumna o un alumno de nivel primario. Es probable que, por ejemplo, se den cuenta que la respuesta a este problema surja de realizar la misma división que ya hicieron y que, de todas formas, necesiten hacer la cuenta nuevamente. O que lo aborden por medio de una multiplicación. Para pensar con las y los estudiantes del profesorado proponemos sugerir estas posibilidades y pedirles que aventuren otras.

Otro trabajo que importa realizar sobre las propuestas es el de identificar las variables didácticas que aparecen en cada una de ellas y solicitar que propongan de qué manera las podrían modificar para simplificar o complejizar cada actividad.

Consideramos variable didáctica a las modificaciones introducidas intencionalmente por docentes en las tareas presentadas a sus educandos, que producen cambios en las estrategias de resolución. (Brousseau, 1986)

El problema 3 brinda una oportunidad para pensar acerca de las normas socio matemáticas que se instalan en el aula. Con este objetivo, se pueden proponer las siguientes preguntas a los grupos del profesorado:

- Si tuviesen que resolver este problema sin conocer las estrategias que llevaron adelante Carla y Lucía, ¿creen que harían lo mismo que alguna de ellas o harían otra cosa? Explicar qué harían y por qué.
- ¿Creen que alguna de las dos soluciones que proponen esas alumnas es mejor que la otra? ¿Por qué?
- ¿Qué características, en general, consideran que hacen que una propuesta de resolución sea mejor que otra, si con ambas se llega a la misma solución?

Por otra parte, el diálogo incompleto transcrito en este problema nos habilita a reflexionar acerca de la importancia de dejar por escrito las argumentaciones a las que las alumnas y los alumnos llegan mentalmente o incluso las que verbalizan.

Si bien el problema plantea un diálogo que se supone que es verbal, el tenerlo escrito nos permite volver una y otra vez sobre su análisis.

“El lenguaje oral permite que las ideas se exterioricen con facilidad, que circulen en la clase, que pasen del ámbito de lo privado a lo público para poder ser compartidas, pero, a diferencia del lenguaje escrito, no deja huellas, es pasajero y temporal (...). El hecho de anotar, aunque sólo consista en relatar lo realizado, requiere, en cierta medida, volver a pensar en el modo de obtener el resultado y, en algunos casos, involucra un comienzo del proceso de toma de conciencia del camino desplegado al objetivar la acción desarrollada. ¿Qué significa el acto de escritura desde el trabajo personal de cada niño? El acto de escribir contribuye a reorganizar el pensamiento, es decir, la escritura funciona como una herramienta cognitiva que ayuda a ordenar lo que se piensa sobre un asunto”. (Etchemendy M. - Zilberman G, 2013).

La siguiente pregunta permite trabajar este punto:

- ¿Qué información incorpora el texto que transcribe el diálogo entre Carla y Lucía respecto de las cuentas?

En el problema 4, como se mencionó anteriormente, se pretende que surja la relación existente entre el cociente, el divisor, el dividendo y el resto. En primer lugar, se pregunta si existe una única respuesta posible y, en consecuencia, se espera que se llegue a la conclusión de que hay infinitas posibilidades.

La existencia de infinitas soluciones abre el juego para discutir acerca de si es posible hallar una manera de expresarlas a todas o no. Partir de las soluciones particulares que encontraron y alentar o guiar al curso en la búsqueda de una respuesta general propicia un contexto apropiado para introducir el concepto de álgebra temprana.

Para el análisis del problema 5, luego de discutir las estrategias de resolución, se proponen las siguientes preguntas a responder por estudiantes del profesorado:

- Se propone el siguiente enunciado en reemplazo del problema 5: “El comedor del instituto presta asaderas rectangulares en las que entran 135 cookies sin que sobre espacio. Con esta información, ¿cómo podrían acomodarse las cookies en esa asadera? Es decir, ¿en cuántas filas? ¿Cuántas cookies entrarán en cada fila? ¿Hay distintas posibilidades? ¿Cuántas? ¿Qué información nos falta para poder decidir cuál de todas esas posibilidades es la correcta?

- ¿Qué conceptos matemáticos pueden surgir del análisis de este nuevo problema?
- ¿Qué saberes se podrían institucionalizar a partir del trabajo con el mismo?

Por último, creemos que un punto relevante para problematizar con estudiantes del profesorado acerca de las justificaciones que solicitamos a alumnas y alumnos del nivel primario tiene que ver no ya con la manera en la cual explican lo que hacen, sino a los motivos que pueden esgrimir cuando no pueden resolver un problema.

“Una de las cosas que queremos mencionar es la necesidad de indagar lo que subyace a un examen con actividades sin resolver. No podemos considerar que el alumno que nos entrega una prueba en estas condiciones está mostrando que ‘no sabe’: el hecho de que no produzca podría deberse a múltiples factores asociados a la situación de examen o a las condiciones en que se desarrolló la actividad: ¿se debe a que no comprende la tarea solicitada?, ¿no se anima a hacerla sólo?, ¿precisa que le releen la consigna? Es necesario que el docente proponga alguna instancia con estos alumnos que les permita indagar estas cuestiones.” (Novembre, A y otros. 2009)

Sobre una respuesta en blanco nada se puede aventurar acerca del estado de conocimiento de quien la da. Es necesario que en la formación docente se problematice esta situación para que las y los futuros educadores tengan herramientas que les ayuden a evitar obtener este tipo de respuestas por parte de su alumnado. Consideramos entonces que será oportuno pedirles a las y los estudiantes del profesorado que eviten también ellas y ellos dejar respuestas en blanco; es decir que, no sólo justifiquen los procedimientos que llevan a cabo durante la resolución de un problema, sino también por qué dejan alguno sin resolver. Las siguientes oraciones servirán de guía para que puedan argumentar estas ausencias de resolución:

- No lo hice porque no comprendí el enunciado.
- Creo que se trata de tal tema, pero no puedo asegurarlo.
- Creo que tengo que utilizar tal herramienta (por ejemplo, calcular el área de una figura) pero no recuerdo cómo se hace eso.
- No llegué con el tiempo, pero creo saber cómo se resuelve.
- No llegué a tiempo y no se me ocurrió una forma de resolverlo. Quizás con más tiempo podría lograrlo.
- No encuentro herramientas para responder lo que se me pide aunque lo pensé varias veces.

Conclusiones de estas actividades

El diseño de estas actividades intenta incorporar una plataforma para guiar a las y los estudiantes en el abordaje de los problemas.

Hemos observado que nuestro alumnado del nivel terciario tiene herramientas para resolver problemas vinculados a la división, cuando éstos plantean situaciones de reparto o agrupamiento. Ahora bien, cuando la actividad que se propone no responde a esas características clásicas, esta operación deja de aparecer como el procedimiento evidente a seguir.

Por otra parte, en los problemas clásicos generalmente hacen uso de la división porque tienen naturalizado que es lo que aplica siempre en esos casos, pero tienen dificultades para explicar por qué. Esto queda en evidencia más aún cuando la respuesta al problema no se encuentra directamente en el cociente, sino que deben realizar un análisis posterior que va más allá de resolver la operación. Izcovitch (2018) plantea que *“si los problemas que resuelven los alumnos únicamente demandan considerar el*

cociente de la división, existe un aspecto relativo a la construcción del sentido de este concepto que queda afuera, y no se habilita a los alumnos a que resuelvan otros tipos de problemas que requieren un análisis del resto”.

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de nuestro alumnado del nivel terciario tuvo una formación tradicional durante su escolarización en el nivel primario y no están familiarizados con este tipo de trabajo sobre la división.

Por este motivo, es urgente abordar los distintos sentidos de la división en los profesorados en nivel primario con el objetivo de que las y los docentes en formación puedan trabajarlos luego con sus alumnas y alumnos.

Por otro lado, es necesario transmitir la importancia de incluir acercamientos a problemas de este tipo en los primeros años del nivel primario, incluso antes de presentar a la división como una operación más, con sus elementos, características y propiedades. En las *Orientaciones didácticas para la enseñanza de la división en los tres ciclos de la E.G.B* (2001) se plantea que *“los niños están en condiciones de resolver mediante diversos procedimientos problemas de reparto y partición desde mucho antes de dominar recursos de cálculo. Enfrentar a los alumnos desde los primeros años de escolaridad a este tipo de problemas les permite, por una parte, aprender a elaborar estrategias propias de resolución de problemas cuando no tienen aún disponible un recurso económico. Y, por otra parte, abona el proceso de construcción del sentido de dicha operación”.*

Proponer problemas de reparto equitativo y no equitativo, problemas en los que hay que decidir qué hacer con lo que sobra, problemas de organizaciones rectangulares, problemas de iteración (en los que hay que encontrar cuántas veces entra un número dentro de otro, como en el caso del problema de las horas -el número 4 de la introducción-) o incluso otros que se nos puedan estar escapando en este análisis, puede funcionar como abono de futuros aprendizajes en dos sentidos; en primer lugar, permite cuestionar la relación unívoca que se establece entre la división y el reparto en los cursos del nivel primario. Esta relación, además, complejiza la ruptura que debemos afrontar cuando trabajamos la división en otros campos numéricos en los cuales ni siquiera es válida. En segundo lugar, estos problemas también pueden propiciar contextos para trabajar el algoritmo de la división, o incluso hacerlo aparecer como necesario.

Por último, el análisis de los problemas ya no en cuanto a sus posibles soluciones sino en cuanto a su potencialidad didáctica al llevarlos a cabo en aulas del nivel primario, develan otro universo de conceptos, estrategias, herramientas y discusiones que pueden propiciarse en el Taller, con el objetivo de formar docentes capaces de lograr hacer de sus aulas verdaderos laboratorios de producción matemática.

Propuesta 2

Esta nueva propuesta busca fortalecer la relación entre cociente, divisor, dividendo y resto; centrandó el análisis en las condiciones que cumple cada uno de los números que intervienen en la expresión $D = d \cdot C + R$

A continuación, presentamos los problemas¹⁰ que utilizamos como referencia para el desarrollo de esta propuesta y que se trabajaron en la asignatura Enseñanza de la Matemática I de un Profesorado de Nivel Primario de CABA.

¹⁰ Los ejercicios 2, 3, 4 y 5 utilizados fueron transcritos de las Orientaciones didácticas para la enseñanza de la división en los tres ciclos

Realizar los ejercicios individualmente y luego discutirlos en grupos de hasta tres integrantes.

1. Se dividió un número por 13 y el cociente dio 4. ¿Cuál es el número que se dividió?
2. Proponer una cuenta de dividir en la que el divisor sea 45 y el resto 12. ¿Hay una sola? ¿Cuántas hay? ¿Por qué?
3. Proponer una cuenta de dividir en la cual el divisor sea 5 y el cociente 12. ¿Hay una sola cuenta? ¿Cuántas hay?
4. Buscar cuentas de dividir en las cuales el cociente sea 12 y el resto sea 6. ¿Cuántas hay?
5. ¿Es posible que, en una cuenta de dividir, el dividendo sea 32, el cociente 12 y el resto 1? ¿Por qué?

Cuadro 3: Primeras actividades de la Propuesta 2. Fuente: Orientaciones Didácticas

Exponemos algunas de las resoluciones.

Para el problema 1:

<p>¿? $13 \overline{) 52}$ multiplicar $13 \times 4 = 52$, el número 52 4 es el número que se dividió</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">$D = d \cdot C + R$</td> <td style="padding: 2px;">13</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">$D = 13 \cdot 4 + R$</td> <td style="padding: 2px;">$\frac{\times 4}{52}$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">$D = 52 + R.$</td> <td style="padding: 2px;">52</td> </tr> </table>	$D = d \cdot C + R$	13	$D = 13 \cdot 4 + R$	$\frac{\times 4}{52}$	$D = 52 + R.$	52
$D = d \cdot C + R$	13						
$D = 13 \cdot 4 + R$	$\frac{\times 4}{52}$						
$D = 52 + R.$	52						

• Se dividió un número por 13 y el cociente es 4 ¿cuál es el número que se dividió?

$\begin{array}{r} \times 13 \\ 4 \\ \hline \end{array} = 4 \times 13 = 52$ Si consideramos que el resto lo damos.

Rta: Podemos tomar los números desde el 52 al 64 (13 más cinco), ya que en todas las cosas se dividen por 13 y el cociente será 4, y variarán los restos desde el cero hasta el 12.

Figura 5: Resoluciones del problema 1. Fuente propia

Dos grupos contestaron que había una única solución (el primero muestra al 52, explícitamente, como la única solución. El segundo, pese a que deja en claro la dependencia del dividendo respecto del valor del resto, no reconoce la existencia de otras soluciones). El tercer grupo tomó en cuenta todas las posibilidades.

Para el problema 2:

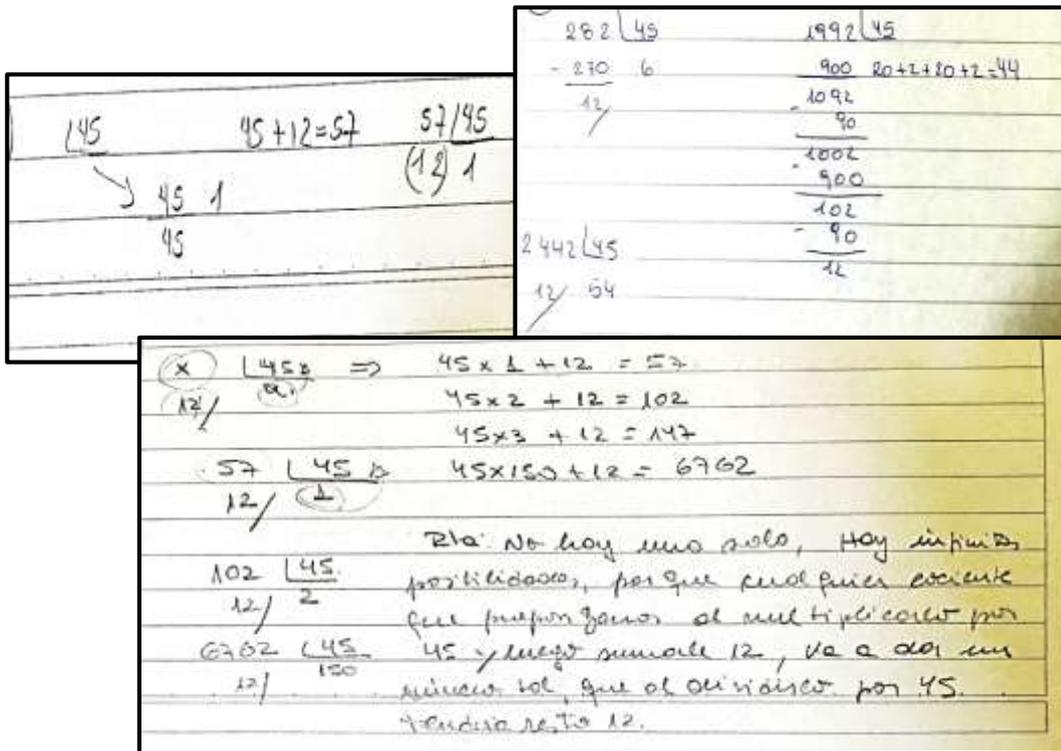


Figura 6: Resoluciones del problema 2. Fuente propia

Un grupo no logró reconocer que existen otras posibilidades además de la considerada, mientras que sí lo hicieron los otros dos grupos (el segundo indica que son varias y el tercero expresa que son infinitas).

Para el problema 3:

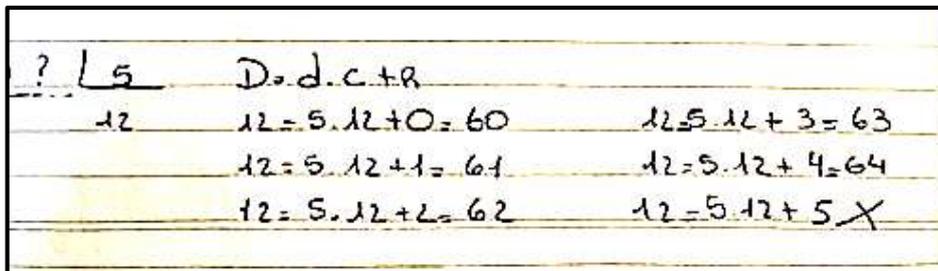


Figura 7: Resoluciones del problema 3. Fuente propia

Los tres grupos pudieron resolverlo sin dificultad, aunque en uno de ellos se presentó un error en la forma de escritura.

Para el problema 4: Los tres grupos indicaron que hay infinitas soluciones, pero sólo uno advirtió que la primera posibilidad se presenta al tomar como divisor el número 7.

Para el problema 5:

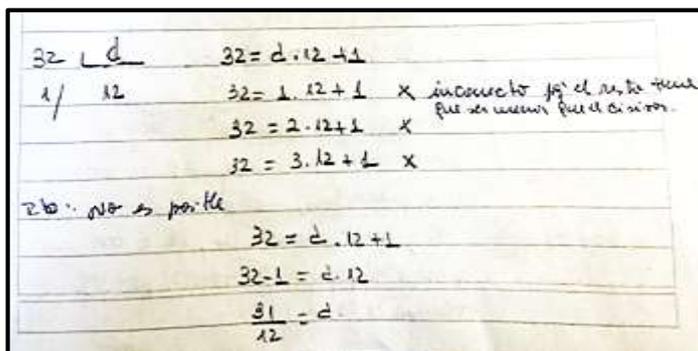


Figura 8: Resoluciones del problema 5. Fuente propia

Todos los grupos llegaron a contestar que no es posible; un grupo realizó, además, un planteo como ecuación y realizó el despeje quedando como resultado un racional no natural.

Otras actividades de la Propuesta 2

Realizar los ejercicios individualmente y luego discutirlos en grupos de hasta tres integrantes.

1. Mariela dice que al hacer 183 dividido 12, el cociente es 14 y el resto es 15 porque $183 = 12 \times 14 + 15$.

Romina comenta que con solo mirar la resolución anterior y sin hacer la división se da cuenta que es incorrecta.

Explicá por qué Romina afirma que es la resolución es incorrecta sin necesidad de resolver la cuenta.

2. Proponé cuentas de dividir que tengan el mismo divisor y el mismo cociente, pero distintos dividendos y resto. ¿Cuántas hay? ¿Por qué?

3. Buscá cuentas de dividir en las cuales el cociente sea el mismo y el resto también. ¿Cuántas hay? ¿Por qué?

4. Escogé dos números y elegí a uno de ellos como divisor y al otro como resto y completé el cuadro que muestra diferentes valores de cociente y su correspondiente dividendo para cuentas de dividir que posean el mismo divisor y el mismo resto que seleccionaste:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo					

¿Existe alguna relación entre los elementos de la fila de los dividendos?

¿Existe alguna relación entre la fila de los cocientes y la de los dividendos?

5. La siguiente tabla muestra los valores del cociente y del dividendo de diferentes cuentas de dividir que tienen el mismo divisor y el mismo resto:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo	28	53	78	103	

¿Es necesario llevar a cabo la construcción de la tabla anterior hasta el número 15 para determinar el valor del dividendo?

¿Se puede mediante operaciones matemáticas anticipar el dividendo si el cociente es el número 130.294?

¿Podés presentar una expresión simbólica que relacione la columna de los cocientes y la de los dividendos?

Cuadro 4: Otras actividades de la Propuesta 2. Fuente propia.

Análisis de estos nuevos problemas

La propuesta mejorada ordena y enriquece los problemas originales ya que puede verse cómo el conocimiento se va ampliando, profundizando y complejizando.

Como pretendemos llegar a generalizaciones y para contar con una importante variedad de situaciones se optó, a diferencia de la propuesta original, por no asignar los valores de dato, en los ejercicios 2,3 y 4 (en la versión de referencia los ejercicios 3, 4 y 2 respectivamente).

Objetivos de la propuesta en cuanto a la resolución de los problemas por parte del alumnado del profesorado

El problema 1 busca que las alumnas y los alumnos, al darse cuenta que la división está mal resuelta (ya que al hacer 183 dividido 12, se obtiene como cociente 15 y como resto 3) realicen un análisis del error que favorezca que encuentren o recuerden por sí mismos (y no como una condición impuesta) la relación entre el resto y el divisor.

El objetivo del problema 2 es que el estudiantado identifique que, fijados el cociente y el divisor, este último indica la cantidad de cuentas posibles y el valor del resto se mantiene entre 0 y el natural anterior al divisor ($0 \leq R \leq d - 1$) retomando la condición que encontraron o recordaron en el punto anterior.

El objetivo del problema 3 es que las alumnas y los alumnos determinen que fijados el cociente y el resto, existen infinitas cuentas. El grupo deberá tener presente la relación que viene trabajando en los ejercicios anteriores ($0 \leq R < d$) ya que, de no ser así, podrían aparecer errores en las propuestas.

El problema 4 requiere que al escoger los dos números el alumnado retome las ideas anteriores, ya que no podrá elegir a cualquiera de ellos como divisor o resto. Deberán ser distintos y el menor de ellos tendrá que jugar el rol de resto.

El problema 5 completa las ideas trabajadas en el 4. Mientras que en el 4, las preguntas planteadas generan la reflexión, en el 5 se precisan las conclusiones a las que se aborda. Tanto en el problema 4 como en el 5, las y los estudiantes podrán completar la línea del 15 realizando las sumas en la columna de los dividendos; pero este procedimiento no será factible para hallar el dividendo cuando el cociente es 130.294. También es posible que una parte del grupo proponga un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas que permita encontrar los valores del divisor y del resto.

Objetivos de la propuesta en cuanto a su potencialidad para evaluar decisiones didácticas

Las reflexiones didácticas a llevar a cabo en el profesorado podrían incluir el análisis de las variables didácticas, los distintos procedimientos que pueden ser utilizados por las alumnas y los alumnos, las posibles intervenciones de maestras y maestros en la resolución de cada uno de los problemas y las conclusiones a las que se pretende arribar en el momento de la institucionalización.

Una de las variables didácticas que puede modificarse al realizar estas actividades es el tamaño de los números y otra es la forma de presentación de los datos. En este caso, como la actividad fue pensada para ser propuesta a las y los estudiantes del profesorado de educación primaria decidimos, en los primeros ejercicios, no proporcionar soporte alguno en referencia a los datos y aludir directamente en el enunciado al nombre con que se designa cada parte constitutiva de la división.

Luego de trabajar estas actividades en el profesorado, pensamos en proponer la adaptación de las mismas al contexto de una clase de nivel primario. Con este objetivo, simulamos una posible propuesta docente basada en los problemas anteriores, junto

con posibles intervenciones, para ser analizada en la clase de Enseñanza de la Matemática I.

Adaptación de la propuesta a una clase de nivel primario:

En el nivel primario podría discutirse, con el plantel estudiantil del profesorado, si inicialmente se trabaja con números más pequeños y/o se brinda algún tipo de soporte visual como el que se presenta a continuación, en los dos primeros problemas:

<p>1. Mariela dice que al hacer 183 dividido 12, el cociente es 14 y el resto es 15 porque $183 = 12 \times 14 + 15$.</p> <p>Romina comenta que con solo mirar la resolución anterior y sin hacer la división se da cuenta que es incorrecta.</p> <p>Explicá por qué Romina afirma que la resolución es incorrecta sin necesidad de resolver la cuenta.</p> <p>2. Escogé dos números y elegí a uno de ellos como divisor y al otro como cociente. Proponé cuentas de dividir que tengan a esos valores como divisor y cociente, pero distintos dividendo y resto.</p> <p>¿Cuántas hay? ¿Por qué?</p>	<p>183 12 15 14</p> <p>divisor → d = ... cociente → C = ...</p> <p>... d ... C</p>
---	--

Cuadro 5: Primeras actividades de la Propuesta 2. Fuente propia.

También se podrían anticipar y analizar los distintos procedimientos utilizados por las niñas y los niños en la resolución de las actividades. Por ejemplo, en el problema 1, es probable que la mayoría efectúe la división (de forma correcta o con algún error) y explique que la cuenta está mal resuelta porque le da otro número; otra parte responda que el 15 (que quedó como resto) se puede seguir dividiendo; y una minoría note, sin necesidad de calcular, que el resto debe ser menor que el divisor. Si la idea del problema es centrarse en esa condición se podrá discutir la forma de presentación de los datos y los números involucrados en el enunciado al presentar este u otro ejercicio similar en el nivel primario.

En el problema 2, una posible intervención docente podría ser consultar a las niñas y los niños si al escoger los dos números, indistintamente cualquiera de ellos puede elegirse como divisor o cociente. Esa misma pregunta podría formularse en el problema 3 (cuadro 4), al tener que seleccionar a uno como resto y a otro como cociente; y en el problema 4 (cuadro 4), al tener que decidir cuál es el resto y cuál es el divisor. Las diferentes respuestas otorgadas por las alumnas y los alumnos generan discusiones enriquecedoras. En este sentido, será interesante anticipar qué otras respuestas podrían surgir en la clase.

En el problema 2, al preguntar cuántas cuentas hay y por qué, se pretende que el alumnado reflexione acerca de los posibles valores que puede tomar el resto.

El o la docente podría intervenir, primero, mostrando a la clase los números elegidos como divisor y cociente y las cuentas de algunos aprendices, por ejemplo:

- "A" escogió como divisor al número 4 y como cociente al número 5 y encontró que hay estas cuentas:

$20 \div 4 = 5$	$21 \div 4 = 5 \text{ resto } 1$	$22 \div 4 = 5 \text{ resto } 2$	$23 \div 4 = 5 \text{ resto } 3$	$24 \div 4 = 6$
-----------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------

¿Cuántas cuentas hay que tengan como divisor al 4 y como cociente al 5?

¿Hay más cuentas? ¿Por qué?

- "B" escogió como divisor al número 8 y como cociente al número 3 y encontró que hay 8 cuentas.

¿Tiene razón? ¿Por qué? ¿Cuáles son las cuentas?

Luego podría recurrir a una tabla que contenga las informaciones brindadas, como la que se muestra a continuación:

<i>Divisor</i>	<i>Cociente</i>	<i>Valores del resto</i>	<i>Cantidad de cuentas</i>
4	5	0; 1; 2 y 3	4
8	3	0;1;2;3;4;5;6 y 7	8
9	4	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 y 8	9
2	5	0 y 1	2
4	9	0; 1; 2 y 3	4
7	2	0; 1; 2; 3; 4; 5 y 6	7
8	8	0;1;2;3;4;5;6 y 7	8

El objetivo docente es provocar el pensamiento algebraico en las alumnas y los alumnos llevándolos a la generalización. Si no aparecieran todas las situaciones posibles ($d < C$; $d > C$; $d = C$) se recomienda proponer los valores del divisor y del cociente para que el alumnado anticipe la cantidad de cuentas que se pueden plantear.

Uno de los conceptos a institucionalizar es que, dados los valores del cociente y del divisor, este último indica la cantidad de cuentas posibles, ya que el valor del resto se mantiene entre 0 y el natural anterior al divisor ($0 \leq R \leq d - 1$). Y también que, al escoger dos números, indistintamente cualquiera de ellos puede elegirse como divisor o cociente.

En el problema 3, al preguntar cuántas cuentas hay y por qué, se busca que las niñas y los niños reflexionen acerca de los posibles valores que puede tomar el divisor.

El plantel docente podría intervenir de forma similar al ejercicio anterior; primero, seleccionando los números elegidos como cociente y resto y las cuentas propuestas por alguien, poniéndolas en común y formulando preguntas a toda la clase para luego recurrir a una tabla que contenga las informaciones brindadas.

<i>Cociente</i>	<i>Resto</i>	<i>Valores del divisor</i>	<i>Cantidad de cuentas</i>
6	4	5; 6; 7; 8; 9; ...	<i>infinitas</i>
8	5	6; 7; 8; 9; 10 ...	<i>infinitas</i>
3	9	10; 11; 12; 13; 14; ...	<i>infinitas</i>
5	2	3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; ...	<i>infinitas</i>
7	3	4; 5; 6; 7; 8; 9; ...	<i>infinitas</i>

Un concepto a institucionalizar es que, dados los valores del cociente y del resto, el natural siguiente a este último indica el valor del mínimo divisor y que existen infinitas cuentas posibles, ya que el divisor puede tomar cualquier valor mayor que el resto ($0 \leq R < d$).

También se podrían analizar algunas situaciones planteadas que invitan a realizar profundizaciones valiosas. Como por ejemplo, el que tomó al 6 como cociente y al 4 como resto, en cuyo caso todos los dividendos son pares; o como el que designó al 3 como cociente y al 9 como resto, resultando todos los dividendos múltiplos de 3.

$$D = d \cdot C + R$$

$$C = 3 ; R = 9$$

$$D = d \cdot 3 + 9$$

$$D = 3 \cdot (d + 3)$$

$$C = 6 ; R = 4$$

$$D = d \cdot 6 + 4$$

$$D = 2 \cdot (3 \cdot d + 2)$$

En el problema 4 se decidió incorporar en la consigna una tabla para ser completada por el cuerpo estudiantil con la finalidad de poner en evidencia ciertas regularidades y así facilitar el análisis. Al interrogarlo sobre la existencia de relaciones entre los elementos de la columna de los dividendos y entre ésta y la de los cocientes, se pretende que identifiquen que a medida que el cociente aumenta en una unidad, el dividendo se incrementa en la cantidad indicada por el divisor.

Las niñas y los niños cuentan con distintos procedimientos para encontrar el dividendo que corresponde al cociente cuyo valor es 15: es probable que la mayoría complete la tabla hasta llegar a la fila del 15 sumando en cada línea, al dividendo anterior, el valor del divisor; otra parte del grupo puede que reemplace en la expresión $D = d \cdot C + R$ al divisor y al resto por los valores elegidos y al cociente por 15 y realice los cálculos, y una minoría note que se puede tomar la fila 4 (cociente 4) y sumarle a su dividendo once veces el divisor: *Dividendo de 15 = Dividendo de 4 + 11 · d* (pueden elegir cualquier fila, siempre que sumen a su dividendo el divisor tantas veces como la diferencia entre 15 y el cociente de la fila considerada).

El plantel docente podría seleccionar distintas producciones y compartirlas a toda la clase:

- "A" escogió como divisor al número 7 y como resto al número 4 y completó la tabla de la siguiente forma:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo	11	18	25	32	109

En este caso se muestra la resolución de un sujeto que encontró que la diferencia de dos valores consecutivos de dividendos es siempre 7. Para hallar el dividendo que le corresponde a un cociente de 15 efectuó el siguiente cálculo $D = 7 \cdot 15 + 4$

- "B" tomó al 4 como divisor y al 1 como resto y completó la tabla de la siguiente forma:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo	5	9	13	17	61

En este otro caso, quien pensó que, si suma 4 al dividendo de la primera fila, obtiene el de la segunda, si a éste le suma 4 obtiene el dividendo de la tercera y si a éste le suma 4 obtiene el dividendo de la cuarta fila.

Para hallar el dividendo que le corresponde a un cociente de 15 completó la tabla considerando los cocientes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 y los valores de sus dividendos.

- “C” escogió como divisor al número 5 y como resto al número 2 y completó la tabla de la siguiente forma:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo	7	12	17	22	77

En este caso, encontró que los números que pertenecen a la columna de los dividendos aumentan de 5 en 5 y que terminan en 2 o en 7.

Para hallar el dividendo que le corresponde a 15 efectuó el siguiente cálculo

$$\text{Dividendo de 15} = 22 + 11 \cdot 5$$

Resultaría interesante, si no ocurriera, exponer situaciones como la anterior (planteada por “C”), que permiten realizar profundizaciones; y otras, como la que sigue, que contengan algún error para ser detectado y explicado por las alumnas y los alumnos.

- “D” tomó como divisor al número 4 y como resto al número 6 y completó la tabla de la siguiente forma:

Cociente	1	2	3	4	15
Dividendo	10	14	18	22	66

El plantel docente podría pedir al alumnado que se detenga en cada una de las situaciones trabajadas por “A”, “B” y “C” y que encuentre, en cada caso, la diferencia de dos valores consecutivos de dividendos, para luego preguntarle si existe alguna relación entre el valor del divisor y el número que se suma al dividendo de una fila para obtener el dividendo de la fila siguiente.

La variedad de casos presentados favorece la generalización. Quien enseña podría institucionalizar que a medida que el cociente aumenta en una unidad, el dividendo se incrementa en la cantidad indicada por el divisor.

Mientras que en el problema 4 las preguntas planteadas generan la reflexión, en el problema 5 se precisan las conclusiones a las que se llegan.

Conclusiones

La propuesta mejorada, a diferencia de la base que inicia las actividades con un problema que la mayoría no pudo resolver correctamente, comienza con un ejercicio que le permite a cada estudiante encarar las actividades con más confianza. “Lo importante para el alumno no es conocer la solución, es ser capaz de encontrarla por sí mismo” (Charlot, 1986). Además, ordena y enriquece los problemas originales ya que puede verse cómo el conocimiento se va ampliando, profundizando y complejizando.

En las “Condiciones didácticas” del cuadernillo Progresiones de los aprendizajes de primer ciclo, se menciona que “son las condiciones de enseñanza sistemática, intencional, prolongada y explícita las que permiten a los alumnos ir progresando en los niveles de apropiación de los contenidos”. En tal sentido, el cuerpo estudiantil del profesorado, podrá reflexionar acerca de la importancia de incluir actividades similares

a la propuesta, que permitan completar el estudio de la división entera con las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto. Estos problemas no solo recuperan los conocimientos aprendidos en los años anteriores, sino que presentan dificultades que promueven nuevos conocimientos. Abordando así, a lo largo del tiempo, el estudio de un mismo objeto, revelando sus diferentes sentidos, sus distintas representaciones, diversas estrategias de trabajo y relaciones con otros objetos, de modo tal que se amplíen los aspectos estudiados y se convierta de a poco en un objeto conocido, disponible de ser usado en otros contextos.

Si bien el aprendizaje de la Matemática está presente durante toda la escolaridad, las y los estudiantes, futuras y futuros docentes, necesitan diversos espacios durante su formación de base en los cuales puedan reflexionar sobre los contenidos matemáticos que han aprendido y que en un futuro cercano van a enseñar, resignificándolos, profundizándolos y trabajando sobre sus distintos abordajes.

Bibliografía

Brousseau, G. (1987): *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques*. Bordeaux.

Carraher, D.; Schliemann, A.; Schwartz, J. (2008): *Early Algebra is not the Same as Algebra Early*, en Kaput, J.; Carraher, D.; Blanton, M. (eds.). *Algebra in the early grades*. Nueva York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008. p. 235-272.

Charlot, B. (1986): *La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas* (Este capítulo fue tomado de una conferencia pronunciada por B. Charlot en Cannes, en marzo de 1986).

Etchemendy, M.; Zilberman, G. Compiladora: Broitman, C. (2013): *Matemática en la escuela primaria II: Hablar y escribir en la clase de matemática: interacciones entre alumnos y docentes*. Buenos Aires. Paidós.

Etchemendy, M.; Tarasow, P.; Broitman, C. (2018): *Progresiones de los aprendizajes - Segundo Ciclo – Matemática*. Buenos Aires. Ministerio de Educación GCBA.

Iztcovich, H. (2018): *La Matemática Escolar*. Buenos Aires. Aique.

Novembre, A. y otros (2019): *Evaluar en Matemática. Un desafío de la enseñanza. Cuadernos de apoyo didáctico. Nivel Primario*. Buenos Aires. Santillana.

Panizza, M. compiladora (2003): *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas, parte 2, en Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB*. Paidós. Buenos Aires. Argentina.

Provincia de Buenos Aires. (2001): *Orientaciones didácticas para la enseñanza de la división en los tres ciclos de la EGB*. Documento n°2.



La Escuela Pitagórica en la clase de Matemática. Un viaje a través de Teano y la Geometría

Yamila Aguiar Regini

Trabajo Final del Seminario de Temas Avanzados II- Matemática en el marco de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias con orientación en Didáctica de la Matemática de UNSAM.

Resumen

Este trabajo explora la integración de la Historia de la Matemática en la enseñanza de la Matemática en el nivel secundario. La implementación en el aula permitió que las y los estudiantes de primer año investiguen el contexto cultural y matemático de los pitagóricos, destacando las contribuciones de Teano sobre el pentágono estrellado y la proporción áurea. La secuencia didáctica incluye momentos de reflexión histórica, la construcción de modelos geométricos a partir de la observación de una manzana, la utilización del SGD GeoGebra, la formulación de conjeturas sobre sus propiedades y la validación-refutación, promoviendo así la comprensión de la matemática como una construcción cultural y colaborativa.

Palabras clave: Enseñanza de la Matemática - Historia de la Matemática - Implementación áulica - Construcciones geométricas - SGD GeoGebra.

Introducción

Para fomentar una comprensión de la Matemática como una construcción cultural humana, la matemática escolar debe ir más allá de los conocimientos técnicos, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo dentro del aula. Es importante incorporar la historia y el contexto cultural en el que surgieron los descubrimientos matemáticos. En esta línea, la secuencia didáctica diseñada e implementada en primer año de una escuela secundaria de la provincia de Buenos Aires, tiene como propósito acercar a las y los estudiantes la Matemática, Filosofía e Historia de la Escuela Pitagórica, a través de la figura de Teano de Crotona.

Los aportes de la Escuela Pitagórica son numerosos y variados, destacándose tanto por su enfoque filosófico y matemático como por su visión integral de la vida. Para los pitagóricos, la Matemática no era una ciencia abstracta, sino una herramienta para comprender el mundo y las relaciones entre sus elementos. Entre sus contribuciones más importantes se encuentran el estudio de la teoría de los números, los cuerpos geométricos regulares, la creación de la primera escala musical y, por supuesto, el siempre recordado Teorema de Pitágoras. Dentro de este contexto, Teano, discípula destacada y esposa de Pitágoras, realizó importantes aportes, entre ellos sus estudios sobre la proporción áurea, un conocimiento esencial no solo para la Matemática, sino también para áreas como las artes y la arquitectura, que continuaron explorando este concepto a lo largo de los siglos.

Conocer a Teano como profesora, productora de conocimiento y divulgadora de la Escuela Pitagórica pone de relieve la importancia de la contribución femenina en el desarrollo de esta disciplina, visibilizando el papel que las mujeres han jugado en la Historia de la Matemática, a menudo oculto o minimizado.

Finalmente, la metodología de esta secuencia didáctica incluye la lectura de textos históricos y resúmenes, la búsqueda de la comprobación de los supuestos hechos históricos, la resolución de un problema matemático histórico desde una reinterpretación actual, el uso de GeoGebra y el fomento de debates y reflexiones colectivas en el aula, con el objetivo de crear una experiencia de aprendizaje integral y crítica.

Contexto escolar

La implementación de la secuencia se realizó en una Escuela de Educación Secundaria, de Vicente López, provincia de Buenos Aires. Cuenta con una infraestructura adecuada para la integración de tecnologías en el aula, una sala de informática equipada con computadoras de escritorio, computadoras portátiles y acceso a internet. Las actividades se realizaron en dos cursos de primer año, compuestos por veintitrés y veinticuatro estudiantes de 12 y 13 años, provenientes de barrios populares cercanos.

Hay una notable disparidad en el acceso y dominio de las herramientas fuera del entorno escolar. En sus casas no suele haber computadoras, pero la mayoría tiene celulares de uso personal. En las clases de matemática utilizan GeoGebra hace casi 3 meses y emplean calculadoras para realizar cálculos complejos o verificar resultados.

Recientemente, los grupos estudiaron la unidad de Geometría, la cual incluye: figuras planas poligonales, polígonos regulares e irregulares, circunferencia como lugar geométrico, polígonos inscritos en circunferencias y polígonos regulares inscritos. Se realizaron construcciones geométricas a partir de la exploración libre de herramientas, secuencias de pasos, copia de construcción desde la observación, y se indagaron construcciones ya elaboradas por la docente. También se estudiaron propiedades que emergen del análisis de los polígonos y sus medidas, por ejemplo, la suma de los ángulos interiores de todo polígono, la suma de un ángulo central y un ángulo interior, la suma de todos los ángulos centrales. Se trabajó especialmente en la formulación de las propiedades a partir de actividades que involucraron la prueba de conjeturas o la indagación de medidas en las construcciones. Siempre utilizando GeoGebra, para lograr la generalización de las propiedades y el reconocimiento de las mismas como una *invariable perceptual* (Balacheff, 2000). Luego se desarrollaron actividades centradas en la aplicación de conceptos teóricos, impidiendo que realicen construcciones en GeoGebra, pero permitiendo que puedan hacer dibujos para representar los problemas. Las resoluciones, en esta instancia, estuvieron sometidas al uso de las propiedades y el cálculo aritmético.

Asimismo, se planificó que, de manera progresiva, las y los estudiantes conozcan y utilicen herramientas de GeoGebra, iniciando con *mueve, punto, segmento y polígono*, y llegando a conocer también *distancia o longitud, texto, ángulo, circunferencia (centro, punto), polígono regular, medio o centro y ángulo dada su amplitud*. Considerando las nociones expuestas por Balacheff (2000), las y los estudiantes realizaron actividades para reconocer la funcionalidad de cada herramienta (*mundo mecánico*) y relacionarlas con las nociones sobre los objetos geométricos involucrados en las construcciones (*mundo teórico*).

Un posible obstáculo didáctico en estos grupos es que no recuerdan las definiciones de los objetos geométricos y sus propiedades. Por lo que se trabajó en la confección de un glosario digital de geometría, donde las y los estudiantes pudieran incorporar las nociones conocidas en las clases y sirviera de consulta en la realización de próximas actividades.

Por último, quiero detallar algunas características de la dinámica grupal. Los grupos están conformados por estudiantes que en su mayoría tienen una trayectoria educativa aprobada (TEA) en Matemática.

Selección del problema histórico

Para la selección del problema histórico elegido se tuvo en cuenta:

- que el problema histórico elegido ofreciera un desafío atractivo que incentivara la curiosidad y la creatividad de las y los estudiantes;
- los contenidos curriculares ya abordados por los grupos y, que para algunas o algunos estudiantes pueda resultar una actividad de intensificación;
- los contenidos curriculares próximos a abordar según lo planificado (operaciones con números racionales);
- lo motivador que les resulta a la mayoría de las y los estudiantes utilizar GeoGebra;
- intensificar del estudio de la medida en el área de la geometría, algo aún necesario en estos grupos;
- la planificación del proyecto anual que será expuesto en octubre en la muestra anual de la escuela¹¹.

Secuencia didáctica y anticipación docente

1º Momento: Acercamiento histórico

La actividad es individual y se desarrolla en el aula, se propone una lectura colectiva en voz alta que realiza un estudiante por cada párrafo.

1) Leer el texto¹². Teano, mucho más que la esposa de Pitágoras

Teano fue una figura destacada en el mundo intelectual de la Antigua Grecia, especialmente en el ámbito de las matemáticas y la filosofía. Nacida alrededor del siglo VI a.C., Teano vivió en un período de efervescencia cultural en la región de Magna Grecia, donde las ciudades griegas florecían y se gestaban importantes escuelas de pensamiento.

Su conexión más conocida fue con la Escuela Pitagórica, un centro de estudio fundado por Pitágoras en la ciudad de Crotona, en la actual Italia. La escuela pitagórica no sólo se dedicaba a las matemáticas, sino que abarcaba también aspectos filosóficos, éticos y científicos. Teano destacó como una de las pocas mujeres que participaban activamente en esta comunidad intelectual, desafiando los roles de género predominantes en su época.

Como profesora en la escuela pitagórica, Teano no solo contribuyó a difundir el legado matemático de Pitágoras, sino que también desarrolló su propio cuerpo de conocimiento. Se le atribuyen trabajos sobre aritmética, geometría y teoría de números, aunque desafortunadamente pocos de sus escritos han llegado hasta nuestros días. Sin embargo, su influencia en el pensamiento matemático antiguo es innegable, y se la considera una precursora en el desarrollo de la disciplina.

Además de sus contribuciones matemáticas, Teano también incursionó en otros campos del saber, incluida la medicina. Aunque los detalles específicos de su trabajo en medicina son escasos, se cree que Teano realizó investigaciones sobre el cuerpo humano y sus funciones, contribuyendo así al conocimiento médico de la época.

La presencia de Teano en la escuela pitagórica también puede interpretarse desde una perspectiva feminista. En una sociedad donde las mujeres tenían un acceso limitado a la educación y a los círculos intelectuales, Teano desafió las normas de género al destacarse como una figura respetada y reconocida en el ámbito académico. Su participación activa en la escuela pitagórica sugiere que las mujeres no solo eran capaces de realizar estudios avanzados, sino que también podían contribuir de manera significativa al pensamiento y al conocimiento.

Una de las contribuciones más famosas de Teano es el pentágono estrellado, también conocido como pentagrama. Se dice que Teano observó este patrón en la naturaleza y lo estudió

¹¹ La secuencia de actividades para conocer a Teano y abordar el problema histórico del pentágono estrellado es una parte de un proyecto anual que incluye el estudio de otros problemas y conocimientos matemáticos producidos por la Escuela Pitagórica.

¹² El texto fue escrito a partir de lo expuesto por Chardak (2008) y Barbarán Sanchez (s.f.)

matemáticamente, revelando sus propiedades geométricas únicas. El pentágono estrellado tiene una relación especial con el número áureo, una proporción matemática que ha fascinado a los matemáticos y artistas a lo largo de la historia.

2) Seleccionar 3 acontecimientos de la vida de Teano que le hayan llamado la atención y escribirlos en su carpeta. Debe incluir algo personal, la explicación de algún conocimiento matemático y su particularidad como mujer en la época.

3) Escribir en tu carpeta 3 preguntas que le harías a Teano.

Cuadro 1: Actividades propuestas. Fuente propia.

Para este primer momento, durante la lectura, se espera que presten atención a los detalles de la vida de Teano, su contribución a la Matemática y su papel como mujer en la Antigua Grecia. Se observará la participación activa de la lectura y el nivel de atención de las y los estudiantes. Se valorará la diversidad de preguntas formuladas para evaluar tanto la capacidad de reflexión y comprensión del texto como la creatividad.

2º momento. Construyendo un modelo geométrico

Se desarrolla en el aula, utilizando las carpetas y netbooks.

Para leer:

Las creencias de la Escuela Pitagórica pueden resumirse en la frase "Todo es número", ya que consideraban que los números eran la esencia misma de la naturaleza. No se trataba simplemente de símbolos o herramientas para contar o calcular, sino de entidades con un significado filosófico profundo, capaces de revelar los secretos del universo.

En relación con esto, el texto que anteriormente leyeron dice "Una de las contribuciones más famosas de Teano es el pentágono estrellado, también conocido como pentagrama". Algunos historiadores sostienen que ese descubrimiento se debe a la observación del corazón de las manzanas.

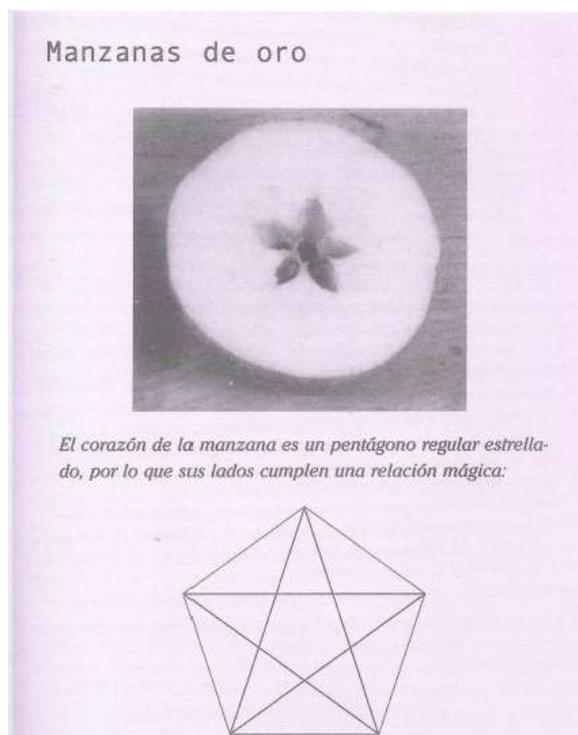
4) Indagar si este relato puede constituir un hecho histórico o tratarse de un mero mito. Para ello, juguemos a ser matemáticas/os pitagóricos como Teano.

Cada grupo de estudiantes debe cortar por la mitad la manzana (el corte se debe realizar en sentido perpendicular a la ubicación del cabo de la manzana).

a) Dialogar entre todas/os: ¿Qué observan? ¿Tiene la manzana forma circular? ¿Son todas las manzanas iguales? ¿Qué tienen de similar? ¿Cómo están dispuestas las semillas en el centro? ¿Qué forma podrían atribuirle a la disposición de las semillas?

b) Hacer un dibujo de lo observado. Si quieren pueden usar algunas herramientas de geometría.

c) Construir el modelo en GeoGebra. Explicitar: ¿Qué objetos geométricos están presentes en sus construcciones? ¿Qué herramientas utilizaron? Compartir y comparar las construcciones propias con las de las/os compañeras/os.



d) *Observar el modelo que hizo Teano para representar la disposición de las semillas en el centro de las manzanas: ¿qué similitudes y diferencias podemos señalar con nuestro modelo?*

Cuadro 2: Actividades propuestas. Fuente propia e imagen extraída de Nomdedeu Moreno (2007; 103).

Para este momento, se espera las y los estudiantes cortarán una manzana y observarán la disposición de las semillas en su interior. Que logren reconocer: que las semillas tienen una disposición pentagonal, pudiendo relacionar con una estrella; que el borde de la manzana es irregular pero similar a una circunferencia y, que observen manchas que puedan ser apreciadas como puntos o segmentos dándole a cada manzana una particularidad. Luego, que puedan realizar un boceto de un modelo geométrico del pentágono estrellado. Sería importante que haya un momento en el que puedan observar los modelos de sus compañeras/os, notando similitudes y diferencias entre los modelos creados a partir de las mismas manzanas. Esto permitirá valorar las diversas "formas de ver", que surgen de lo que se observa (mundo real) y cómo se "traduce" al lenguaje geométrico (mundo matemático). Para la resolución del ítem c, es primordial observar cómo trabajan en grupo y comparten sus ideas, que luego se plasmarán en cómo realizarán la construcción del modelo en GeoGebra. En la resolución de ítem d, se les presentará a las y los estudiantes el modelo geométrico de Teano, pretendiendo que se sorprendan al encontrar similitudes o diferencias con los modelos que fueron hechos por el grupo. Es posible que sea clave realizar preguntas como: ¿qué objetos geométricos están presentes en el modelo de Teano?, ¿qué herramientas de GeoGebra podríamos utilizar para hacer esta construcción? y, para recuperar sus opiniones y valoraciones geométricas y artísticas, ¿cuál creen que es más fácil o difícil de realizar y por qué?

3º momento: Estudio del pentágono estrellado.

La actividad se desarrolla en el aula de informática utilizando computadoras de escritorio. Se recupera lo visto anteriormente y luego se les propone una actividad.

Para Teano, el corazón de la manzana es un pentágono regular estrellado que cumple con algunas condiciones "mágicas". Descubramos cuáles son.

Abrir el [archivo de GeoGebra](#) para descubrir esa condición (en figura 1, la construcción compartida).

- a) *Como ya estudiamos en clases anteriores, el pentágono regular tiene todos los lados iguales. Ahora bien, ¿cómo son los lados de la estrella de 5 puntas? Explicar por qué.*
- b) *¿Qué segmentos tienen igual medida que \underline{EC} (rojo), \underline{EI} (verde), \underline{CJ} (azul) y \underline{IJ} (fucsia)? ¿Hay segmentos en el pentágono estrellado que tengan otras medidas? Si es cierto distinguirlos con otro color.*
- c) *Probar que $\underline{EI} + \underline{CJ} = \underline{EC}$ y explicar por qué esta relación es válida.*
- d) *¿Hay otros segmentos que cumplan esa propiedad? ¿cuáles?*
- e) *Formular la propiedad descrita en los ítems anteriores.*
- f) *¿Se mantiene invariante esta propiedad al modificar el tamaño del pentágono regular estrellado? Explica por qué.*
- g) *Investigar qué ocurre al dividir las medidas de dos segmentos de tamaños consecutivos, por ejemplo $\underline{EC} \div \underline{EI}$, ¿será cierto que el resultado es la medida de un segmento de menor tamaño? Prueba con otros pares de segmentos consecutivos y explica lo que descubriste.*

Cuadro 3: Actividades propuestas. Fuente propia

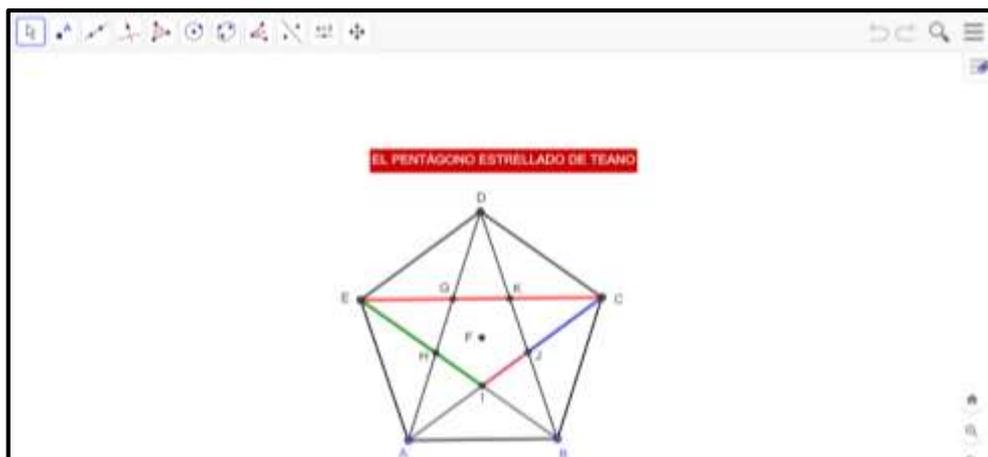


Figura 1: Construcción compartida en el archivo. Fuente propia.

Para este tercer momento, se espera que las y los estudiantes recuperen de actividades anteriores el análisis visual de las figuras geométricas, pudiendo reconocer si los lados son iguales o distintos, rectos o curvos. El objetivo es llegar a poder formular que en el modelo de Teano todos los segmentos son congruentes a los cuatro que aparecen coloreados; no hay otros que tengan una medida diferente a esos cuatro. En los ítems que se proponen, las y los estudiantes, descubrirán relaciones entre segmentos que generalizarán realizando mediciones con diversos segmentos, a modo de generalización. En el último ítem (g), las y los estudiantes probarán otra conjetura, pero en esta oportunidad no es cierto lo que se formula en el enunciado del ítem. Por el contrario se espera que descubran que todos los resultados dan aproximadamente 1,61. Será importante analizar las tres posibles divisiones y tener muchos cálculos para que las y los estudiantes vean y se sorprendan de los resultados. Por ello, se les pedirá que luego de hacer los cálculos individualmente, los compartan en el pizarrón.

4º momento: Cierre

Para leer:

El número 1,61 es un valor aproximado de otro número que se conoce como Φ ("fi"), número áureo o número de oro. A la Escuela Pitagórica le pareció fascinante la relación áurea y por eso hicieron del pentágono estrellado el símbolo de su hermandad o al menos es lo que creen algunos historiadores. Desde entonces, a lo largo de la historia, ha sido utilizado como un símbolo importante y "mágico" utilizado en diversas culturas y contextos como un emblema de poder, protección, espiritualidad y perfección geométrica. Su presencia en diferentes ámbitos, desde la Arquitectura hasta la Numismática (coleccionismo de monedas), refleja su duradera importancia y significado en la cultura humana. Hoy aparece en muchos logotipos, banderas y diseños.

Cuadro 4: Actividades propuestas. Fuente propia

Para este cierre, las y los estudiantes compartirán en voz alta qué les resultó más agradable o sorprendente de lo aprendido sobre Teano. Se espera que reflexionen sobre la relación áurea, la importancia del pentágono estrellado y su impacto en diversas culturas y contextos históricos. Observarán imágenes de diferentes culturas, momentos históricos y áreas de aplicación que usaron el pentágono estrellado como símbolo. También podrán volver a ver las producciones de ellas/os y sus compañeras/os en la pantalla.

Para terminar se proyectan imágenes de los modelos geométricos realizados por las y los estudiantes, a partir de la observación de la manzana en el segundo momento de

esta secuencia. Cada estudiante comparte en voz alta qué le resultó más agradable o sorprendente de aquello conocido y estudiado acerca de Teano.



Figura 2: Collage del momento de cierre del trabajo. Fuente propia.

Implementación en el aula

Esta de actividades, se implementó la misma semana en los dos grupos y teniendo en cuenta las anticipaciones prescritas en el apartado anterior. A continuación se muestran algunas de las producciones de las y los estudiantes, con algunos comentarios significativos.

1º momento

Algunas producciones individuales de uno de los grupos

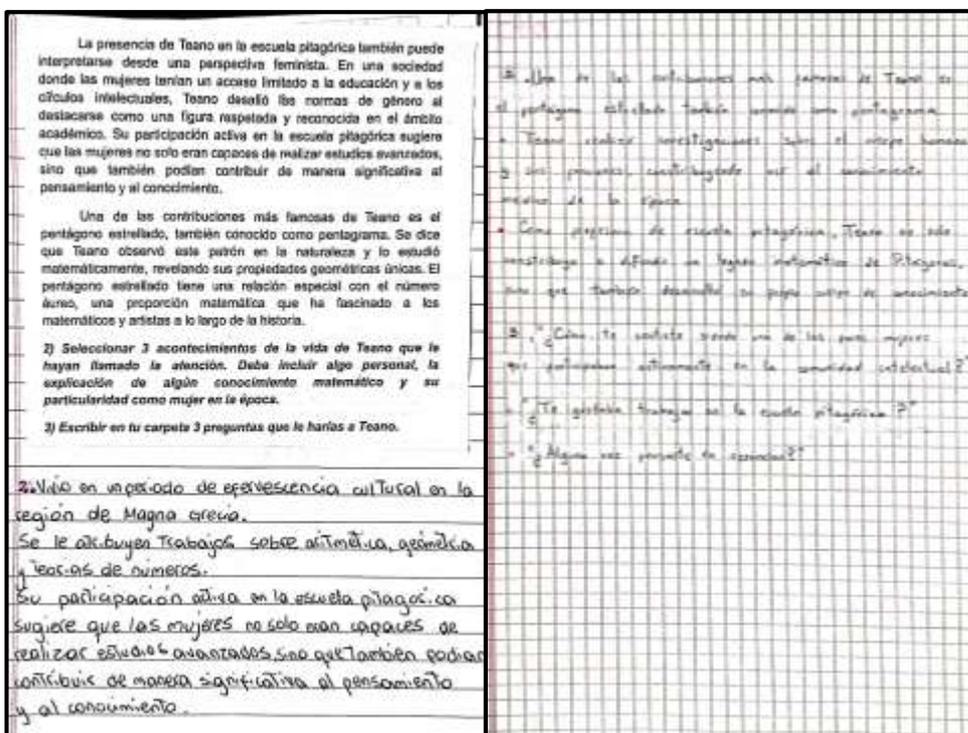


Figura 3: Resoluciones del ítem 2. Fuente propia.

Este grupo realizó la actividad como se planificó. El tiempo alcanzó para que pudieran escribir en el pizarrón una o dos de las preguntas que pensaron (figura 3), mientras

compañeras/os les dictaban. A partir de las preguntas elaboradas se puede observar el intercambio cultural histórico. Por ejemplo en aquella donde dice *¿alguna vez pensaste en renunciar a tu trabajo?* dialogamos sobre cómo concebimos el trabajo docente hoy y que no era igual en la época de la Antigua Grecia. También se señaló que el texto no abordaba nada acerca de si Teano tuvo o no hijas/os así que se les comentó que algunos historiadores dicen que tuvo tres hijas y otros aseguran que también tuvo un hijo.

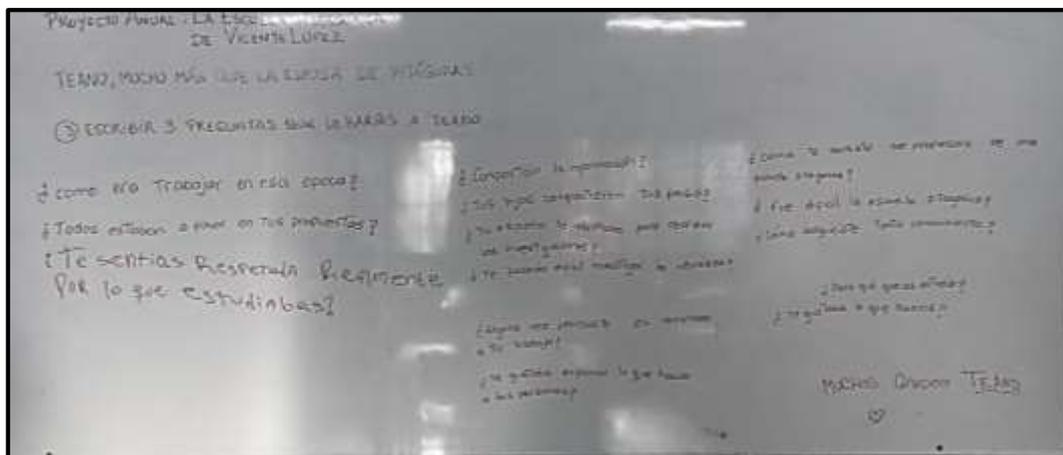


Figura 4: Resolución conjunta del ítem 3. Fuente propia.

Al otro grupo les faltó tiempo para poder escribir y compartir las preguntas en el pizarrón. Demoraron en leer, en seleccionar o marcar partes del texto y, especialmente, en inventar las preguntas. Por eso, solo se comparten algunas producciones individuales.

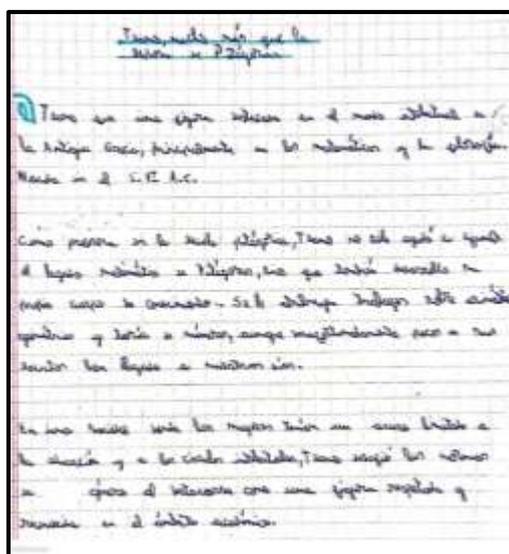


Figura 5: Una resolución del ítem 2. Fuente propia.

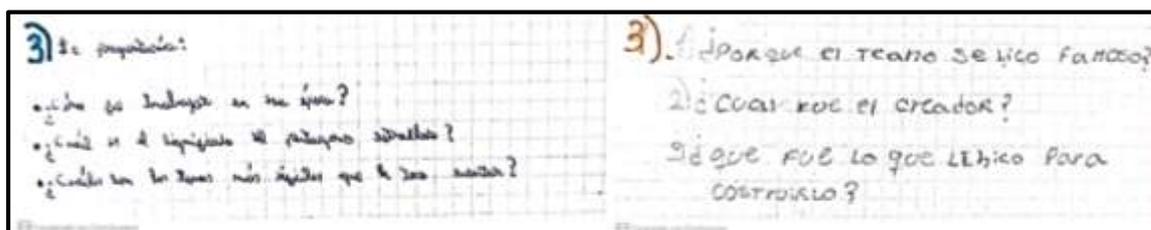


Figura 6: Producciones del ítem 3. Fuente propia.

2º momento

Uno de los grupos desarrolló esta actividad con mucho entusiasmo. Algo que no se había previsto es que varios estudiantes decidieron medir la manzana, se utilizó compás y también regla. También se observó que muchos de los modelos dibujados eran bastante realistas. Se comparte una producción del ítem 4.b.



Figura 7: Producción del ítem 4b. Fuente propia.

Intentar copiar el diseño dibujado en GeoGebra fue un desafío que el grupo aceptó con gran concentración (ver figura 8). Todos los grupos construyeron primero la circunferencia y luego no podrían hacer el pentágono regular centrado por lo que, intervino la docente de forma general para que ellas y ellos piensen en qué orden construyeron los tres elementos principales que tenían en el diseño. No hizo falta que escriba en el pizarrón, con el intercambio verbal bastó para que tres de los grupos se dieran cuenta que debían probar otro orden.

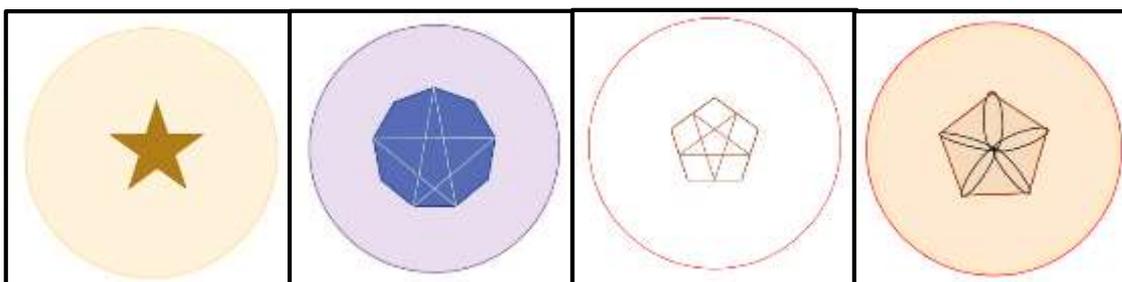


Figura 8: Resoluciones de la actividad 4c. Fuente propia.

Un hecho destacable, que no se había anticipado, fue que quisieron explorar nuevas herramientas. Varios grupos utilizaron *elipse* (la rebautizaron “eclipse”) y otro incluyó además *semicircunferencia*. Otro grupo quiso colorear la estrella central, me preguntaron cómo podían hacerlo ya que no lograban cambiarle el color al área. Se les preguntó si esa estrella era un polígono regular o irregular y, seguidamente, qué herramienta de GeoGebra utilizaban para definir un polígono irregular. Pudieron relacionar el área con el uso de la herramienta *polígono* y completar su construcción como la querían.

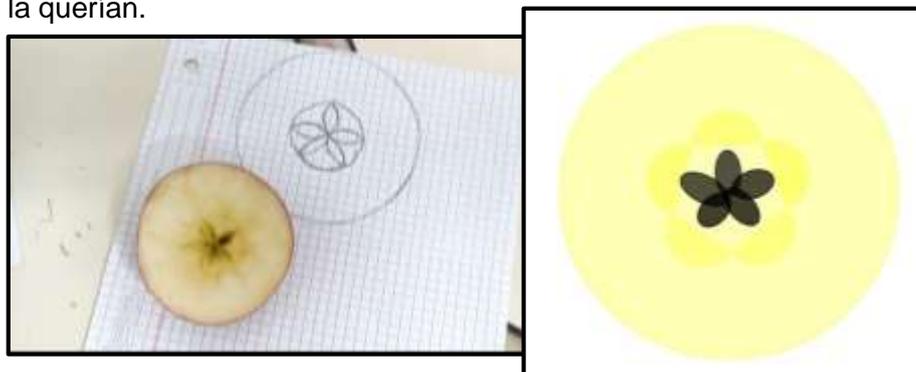


Figura 9: Otras resoluciones de la actividad 4. Fuente propia.

La otra división de primer año, desarrolló la actividad con mucha atención. En este grupo los modelos dibujados no eran realistas, pero varias/os estudiantes dibujan la disposición de las semillas como si fuera una flor. Una de las manzanas tenía un polígono central de diez lados en vez de cinco y fue notorio que ese grupo pudo reconocer esa diferencia y hacerla presente en sus modelos.

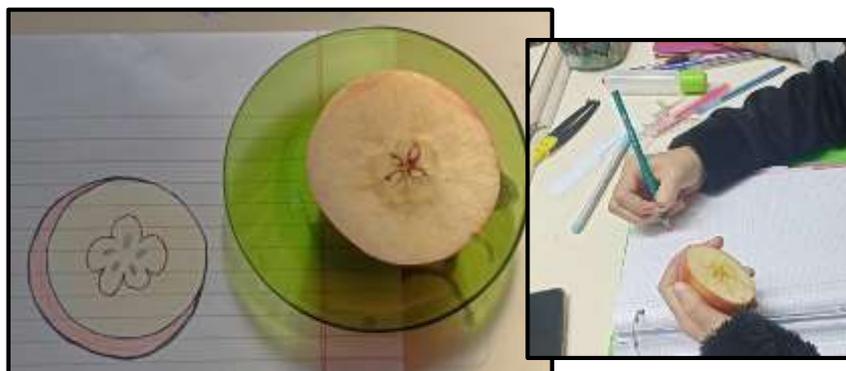


Figura 10: Otras resoluciones de la actividad 4b. Fuente propia

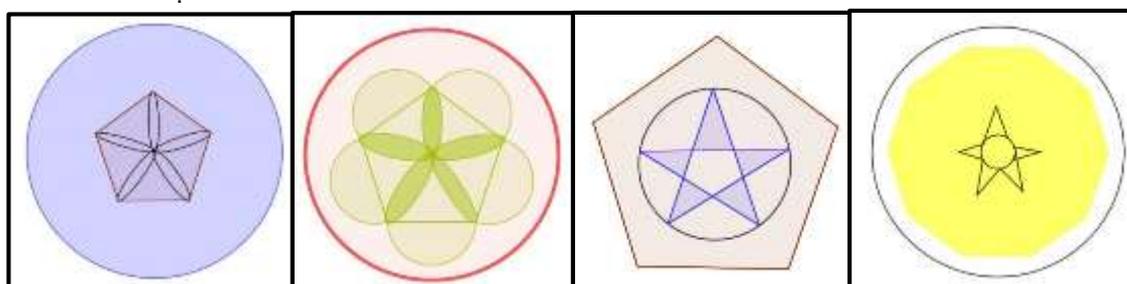


Figura 11: Otras resoluciones de la actividad 4c. Fuente propia.

Ocurrieron varias situaciones para destacar. Primero, que quisieron explorar nuevas herramientas para realizar una construcción más fiel del modelo dibujado, pero como un alumno encontró rápidamente las herramientas *elipse* (que también llamaron “eclipse”) y *semicircunferencia*, motivó al resto a seguirlo. Segundo, que dos grupos no quisieron dibujar la estrella como figura regular porque decían que su estrella no era regular, pero también podría que no querían realizar modificaciones porque implicaba volver atrás mucho de lo hecho. Con otro grupo ocurrió algo similar, pero ellos que notaron la regularidad quisieron modificar la construcción.

Todos los grupos de esta división, construyeron primero la circunferencia y luego no podían hacer el pentágono regular centrado. La intervención docente requirió del uso del pizarrón para hacer una lista de los objetos que habían dibujado en papel y su orden. Luego de notar que estaban siguiendo ese orden en GeoGebra y no lograban avanzar como esperaban, dos grupos pudieron enunciar el orden adecuado; el cual se copió en el pizarrón como guía. Sin embargo, un grupo tuvo dificultades con esto y decidió no hacer el borde de la manzana y concentrarse en el centro (ver imagen 3 en la figura 11).

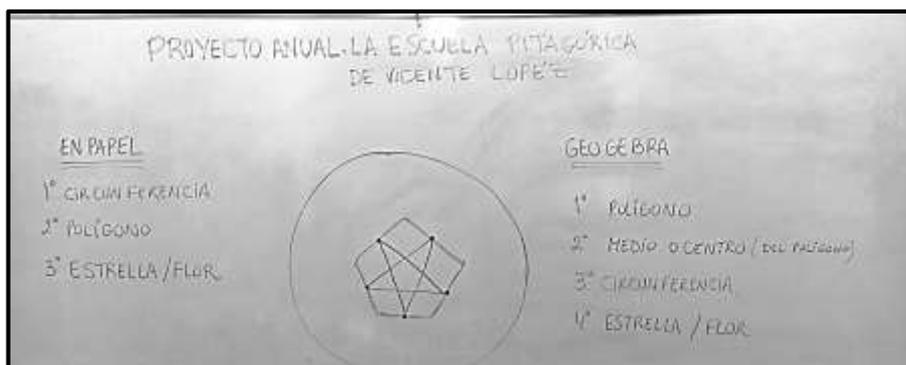


Figura 12: Puesta en común para realizar la construcción en GeoGebra. Fuente propia.

3º momento

Para estas actividades, la participación de una de las divisiones fue muy buena. Las desarrollaron con bastante rapidez y con mucha autonomía. Cada subgrupo de la clase avanzaba a su ritmo realizando consultas específicas al docente o llamando para mostrar lo que hicieron. El uso del pizarrón permitió poner en consideración el trabajo colectivo, tener muchos casos para lograr generalizar y valorar las diferentes maneras de expresar un saber matemático descubierto.

A partir de lo realizado en los ítems c y d lograron reconocer la propiedad, pero la escritura era el enunciado del caso particular, y no una expresión generalizada. La intervención docente en cada subgrupo, que luego de escuchar o leer sus ideas iniciales, les preguntó: ¿cuántos segmentos sumas?, ¿puede ser el más chiquito y el más grande?, ¿de qué tamaño es el segmento cuya longitud coincide con el resultado de la suma? Esto fue clave para ordenar los segmentos de mayor a menor y utilizar marcadores de colores en el pizarrón. Cuando lograron avanzar en la escritura, dos alumnos escribieron la propiedad en el pizarrón.

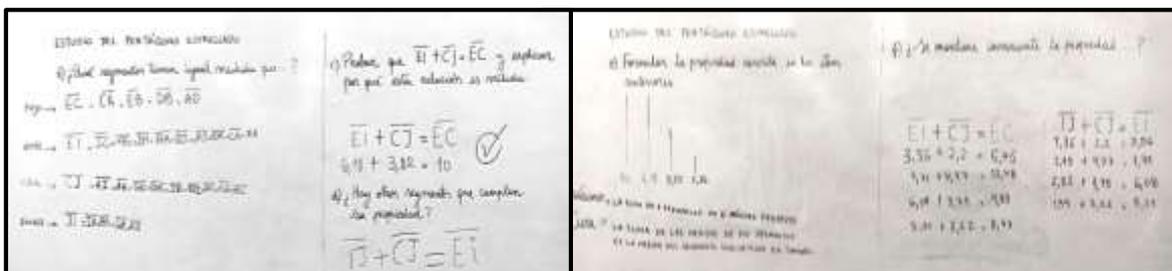


Figura 13: Puesta en común de primeros ítems. Fuente propia.

Al realizar el último ítem, se sorprendieron cuando vieron que los resultados eran siempre el mismo valor, dudaron y volvieron a hacer los cálculos varias veces. Dialogamos acerca de por qué pocos resultados daban 1,62 y de la noción de aproximación decimal.

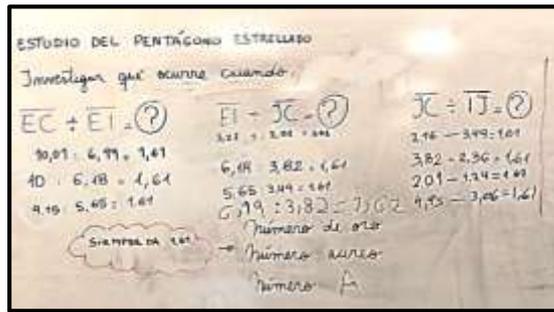


Figura 14: Puesta en común del último ítem. Fuente propia.

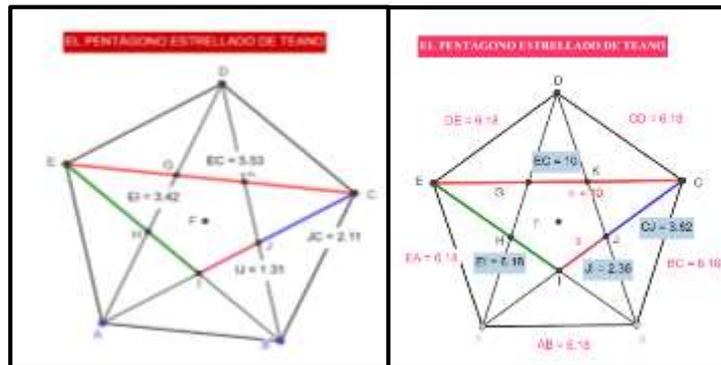


Figura 15: Producciones de estudiantes en GeoGebra. Fuente propia.

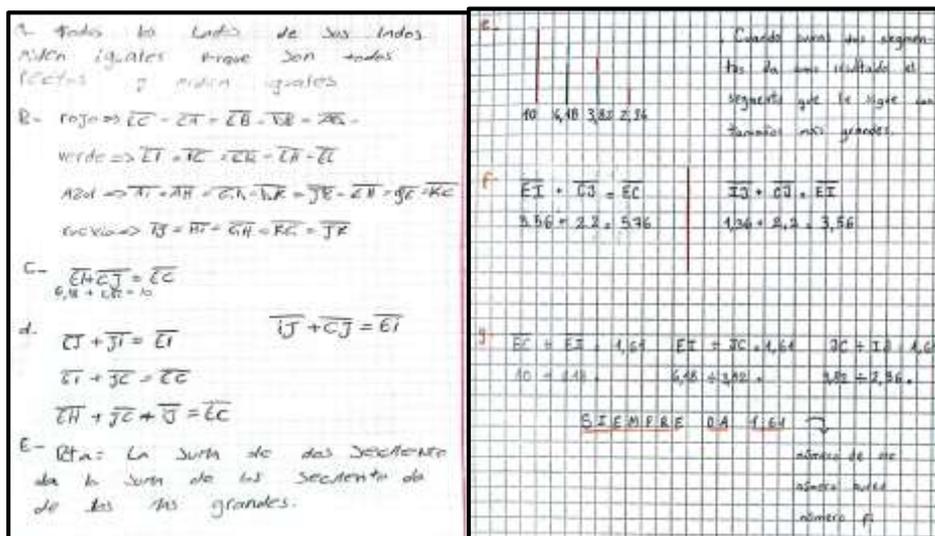


Figura 16: Producciones escritas de estudiantes. Fuente propia.

Con el segundo grupo, las actividades propuestas de este tercer momento, avanzaron con mucha autonomía en la realización de los ítems a, b y c. Pero, al llegar al ítem d, se requirió de la intervención docente para dibujar en el pizarrón los segmentos, ordenados por tamaño y a color (figura 17, primera imagen). Eso generó ideas para probar otras sumas. El último ítem, referido a la formulación, nuevamente fue el que llevó más tiempo. Se requirió intervención docente para revisar lo hecho en ítems anteriores (figura 17, segunda imagen). Se notaba que varias/os estudiantes estaban cansadas/os, les costó avanzar en las actividades siguientes y por eso, lo realizado en ese último ítem no se compartió en el pizarrón, sino que se les fue preguntando a cada grupo. Se realizó de modo oral el enunciado del número de oro relatando el descubrimiento de Teano que

había maravillado a los pitagóricos, y una de las razones por las que -aparentemente- se había elegido el pentágono estrellado como el símbolo de la escuela pitagórica.

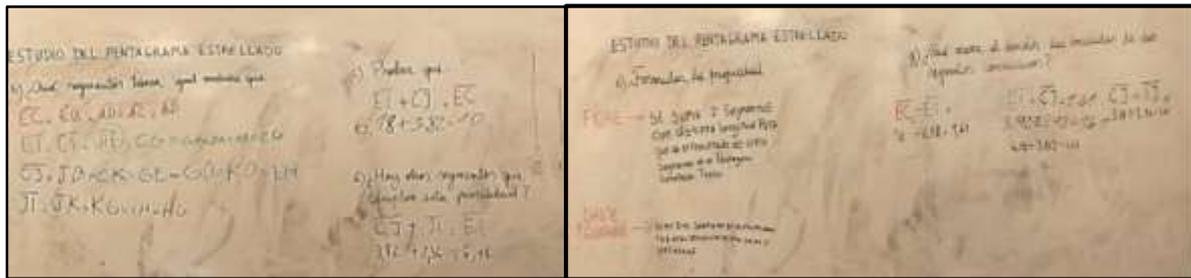


Figura 17: Puesta en común del tercer momento. Fuente propia.

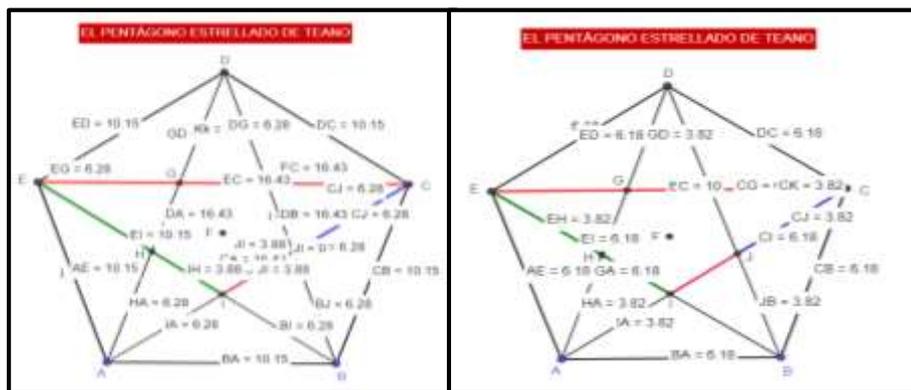


Figura 18: Producciones de estudiantes en GeoGebra. Fuente propia.

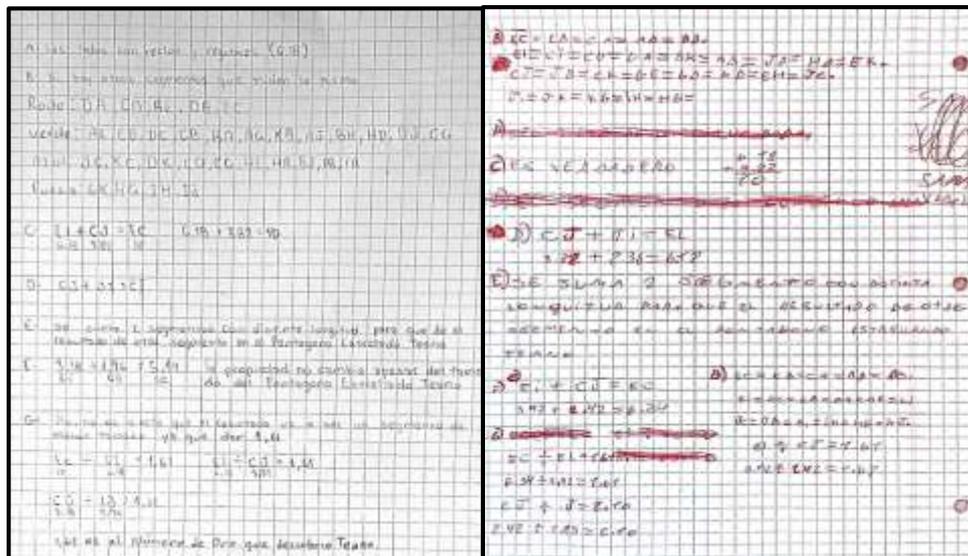


Figura 19: Producciones escritas de estudiantes. Fuente propia.

4º momento

Con el primer grupo se vieron imágenes de banderas, arquitectura, alhajas y otros objetos que, en diferentes momentos de la historia y lugares del mundo que contienen al número de oro. Un alumno comentó que buscó en internet y que “el símbolo también era como de sextas”. Se conversó sobre el mito de la “sexta pitagórica” y, se compartió en la sala de informática los modelos que hicieron dibujando y en GeoGebra.

Con el otro grupo, se vieron las imágenes de algunos objetos donde puede encontrarse el pentágono estrellado como un símbolo, pero no se alcanzó a ver en la televisión los

modelos construidos en GeoGebra. El cierre de la actividad en este grupo fue apresurado.

Conclusiones

Es posible esbozar algunas ideas finales acerca de los tópicos de análisis involucrados en la secuencia planificada para la implementación del problema histórico del pentágono estrellado de Teano y, se puede inferir sobre:

Dibujo del modelo geométrico a partir de la observación de la naturaleza (la manzana): Para los grupos fue la primera experiencia dibujando un modelo geométrico desde un objeto real. Algunas/os estudiantes iniciaron con dibujos que mediaban entre el plano natural y el geométrico, pero todas/os disfrutaron la actividad y hasta pidieron que se repita. Se destacó la diversidad producida de modelos geométricos que mostró también el compromiso personal con la propuesta educativa.

Construcción del modelo geométrico usando GeoGebra: El software fue una herramienta importante para que los modelos geométricos dibujados terminarán de ser “traducidos” a un lenguaje geométrico, ya que las herramientas de construcción no tienen la misma mecánica que pudieron darle al lápiz en el momento de dibujo. El trabajo grupal fue facilitador ya que les permitió elegir uno de los dibujos hechos para realizar la construcción. El uso de las herramientas no constituyó dificultad alguna, por el contrario, rápidamente reconocieron cuáles les servirían para construir su modelo, o lo contrario, reconocer que debían revisar el mecanismo de nuevas herramientas para poder lograr la construcción. Se puede decir que lograron manipular diferentes entornos de representación, alcanzando mayor precisión constructiva y relacionando las acciones mecánicas producidas en cada entorno para construir los modelos, con las nociones geométricas que supieron reconocer en los objetos involucrados en sus modelos. En otras palabras, las y los estudiantes pudieron ir de la flexibilidad mecánica del uso del lápiz, al uso específico de cada herramienta en GeoGebra, pasando por el reconocimiento de los objetos geométricos y sus propiedades; un recorrido que les permitió mostrar sus habilidades para vincular el *mundo mecánico* con el *mundo teórico* (Balacheff, 2000).

Formulación y prueba de conjeturas: En las producciones de las y los estudiantes pueden observarse desarrolladas diferentes *actividades demostrativas* (Camargo, Samper y Perri, 2006; 373-374), mostrando habilidades para alcanzar, progresivamente, mayor formalidad en la escritura de sus producciones y solidez en las argumentaciones. Dichas argumentaciones se centraron en acciones de índole heurística, como son la visualización, la exploración, la formulación y la verificación de conjeturas (estas acciones, se focalizan en las actividades del tercer momento). A su vez, que tiendan a alcanzar un carácter deductivo, a través de acciones como son la explicación y la prueba (nuevamente, centradas en las actividades del tercer momento). Algunas/os estudiantes omitieron el desarrollo de explicaciones escritas, y como se mencionó en el trabajo, la formulación de conjeturas para generalizar propiedades fue un desafío que las y los estudiantes supieron asumir y lograr con mayor o menor nivel de claridad. Sin embargo, todas y todos pudieron trabajar a partir de la palabra y el diálogo.

Cuestiones a mejorar: Es posible que sería pertinente el desarrollo de actividades más cortas o que no tuvieran tantos ítems referidos a la validación de conjeturas y la formulación, para el caso de un grupo como el segundo de este trabajo. Se hace necesario una adaptación de la secuencia en estos casos. A su vez, es necesario seguir fortaleciendo la escritura desde las clases de matemática para poder escribir las ideas en la carpeta con menor dificultad.

Bibliografía

Balacheff, N. (2000). Entornos informáticos para la enseñanza de las matemáticas: complejidad didáctica y expectativas. En Gorgorió, N., Deulofeu, J. y Bishop, A. (coords.): *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. España. Barcelona: Editorial Graó.

Barbarán Sanchez, J. (s.f.). Theano (siglo VI a.C.). Recuperado 9 de julio de 2024, a partir de: <https://mujeresconciencia.com/2017/10/26/theano-siglo-vi-c/>

Camargo, L. y otras (2006). Una visión de la actividad demostrativa en geometría plana para la educación matemática con el uso de programas de geometría dinámica. *Lecturas Matemáticas*, 27 (especial), 371-383.

Chardak, H. (2008). *El enigma Pitágoras. Vida y obra de Pitágoras y su esposa Teano*. Buenos Aires: El Ateneo.

Kasner, E., Newman, J. (2007). Matemáticas e imaginación. Recuperado 9 de julio de 2024: http://www.librosmaravillosos.com/matematicaeimaginacion/pdf/Matematicas_e_imaginacion_-_Edward_Kasner_y_James_Newman.pdf

Moreno, Xaro N. (2007). *Mujeres, manzanas y matemáticas. Entretejidas*. Madrid: Nívola.

¿Por qué Gerardo Prol nos invita a leer esta revista universitaria?

Les puedo comentar varias razones.

Visitas Psicopedagógicas es la Revista Universitaria de la Carrera de Psicopedagogía de la UNSAM, cuyo primer número se publicó recientemente (Septiembre 2024).

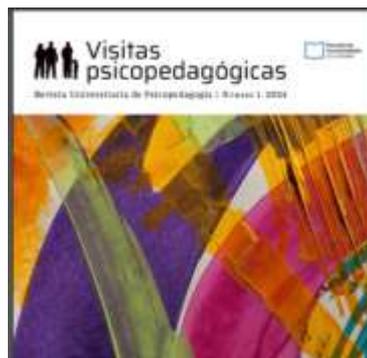
Es una revista que se propone abierta a la comunidad que habita de diferentes modos la psicopedagogía. Por eso, ya desde su primera publicación, invita a la escritura a docentes, estudiantes, investigadores/as que trabajan desde distintas perspectivas teóricas, pertenencias institucionales y territorios de trabajo.

Visitas Psicopedagógicas se propone como un lugar de encuentro, de conversación, de intercambio. Como un espacio más en donde construir comunidad en psicopedagogía. Su lectura invita a conocer temáticas que hoy ocupan y preocupan al ámbito de la psicopedagogía: encontrarán allí artículos sobre investigaciones vigentes, ponencias del Primer Congreso de Psicopedagogía de la UNSAM, artículos en donde se abordan distintas temáticas que competen a la psicopedagogía, entrevistas, columnas referidas a la tecnología.

Esperamos que la lectura de esta revista sea un modo de encontrarse y contactarse con el pensamiento de otros/as colegas y compañeros/as, y que a su vez propulse continuar las discusiones, los pensamientos y den lugar a nuevas escrituras.

Compartimos el link donde podrán encontrarla y leerla:

<https://unsam.edu.ar/escuelas/eh/revistas-cientificas.php>



Título: Distancia entre modelos epistemológicos de la matemática: El caso de los ingresantes a una carrera de postgrado

Autor: Diego Alexis Ortiz

Trabajo Final de Integración

Director: Dr. Carlos Roberto Pérez Medina

Carrera: Especialización en Enseñanza de la Matemática. Universidad Nacional de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur

Fecha de aprobación: 18 de junio de 2024

Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, en el extremo sur del país, es una provincia cuya composición poblacional marcada por un proceso migratorio interno y externo, impulsado por la Ley Nacional 19.640 (Hermida *et al.*, 2013). En el ámbito educativo “el 80% de las personas de la rama enseñanza en ejercicio venían de otras provincias, y 2 de cada 10 habían migrado recientemente (en los últimos 5 años)” (Farias *et al.*, 2023, p. 4).

La disponibilidad de Proyectos Curriculares en las instituciones de la provincia está muchas veces restringida por la falta de actualización o inexistencia; ello propicia que los y las docentes de matemática tomen decisiones exclusivamente en su formación base, muchas veces recibida fuera de la provincia y distanciada de la realidad de esta. Además, el documento curricular de referencia para la toma de decisiones áulicas es el Diseño Curricular Provincial, un documento que contiene los derroteros globales para las localidades de la provincia sin particularizar las realidades de cada institución.

En el año 2013, mediante resolución rectoral 357/2013, se crea la Especialización en Enseñanza de la Matemática perteneciente al Instituto de la Educación y del Conocimiento en la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Con dicha carrera se pretende contribuir con la formación especializada de profesionales de la enseñanza de la matemática en el sistema educativo de la provincia.

Esta coyuntura constituyó un escenario propicio para el desarrollo del Trabajo Final de Integración que busca indagar la distancia entre el modelo epistemológico de la matemática de la Especialización en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur y el modelo epistemológico de la matemática que enmarca las prácticas de las y los profesores de matemática del nivel secundario ingresantes a la carrera.

El marco conceptual define al modelo epistemológico de la matemática como *marco referencial que describe la naturaleza, origen y límites del conocimiento humano de dicha ciencia* y se vincula con el modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática (Carrillo-Yañez *et al.*, 2018), en tanto este modelo teórico reconoce la incidencia de las concepciones y creencias de los docentes en cada uno de los subdominios del Conocimiento Especializado del profesor de Matemática. Con base en Gascón (2001), se establecen tres modelos epistemológicos de la matemática, euclidianismo, cuasi-empirismo y constructivista, caracterizados por la concepción de matemática, la enseñanza de la matemática y la gestión de las tareas en la clase de matemática.

Se adoptó una perspectiva metodológica cualitativa, utilizando el estudio de caso como modalidad de diseño elegida. Se emplearon, la entrevista basada en tareas y el análisis documental para la recolección de información. El análisis de la información recogida en la entrevista involucró la construcción de indicadores para determinar el(los) modelo(s)

epistemológico(s) de la matemática que enmarca(n) la práctica de enseñanza de la matemática del profesor. El análisis documental se realizó poniendo énfasis en la concepción de matemática y los modelos epistemológicos de la matemática que se enuncian explícitamente en la Resolución de creación de la Especialización en Enseñanza de la Matemática.

Los resultados del estudio revelan que el modelo epistemológico de la matemática que enmarca la práctica del profesor caso de estudio está compuesto principalmente por el euclidianismo, aunque presenta rasgos del modelo cuasi-empirista. En contraste, el modelo epistemológico de la matemática de la Especialización de Enseñanza de la Matemática está compuesto por varios modelos epistemológicos de la matemática desde una perspectiva abierta e integradora.

Estructuralmente, el trabajo se encuentra organizado en 5 capítulos: el primero describe el problema y los interrogantes, el segundo presenta el marco conceptual, el tercero describe el enfoque y el desarrollo metodológico, el cuarto hace la presentación del análisis de la información; y, por último, el quinto muestra las conclusiones del estudio.

Bibliografía

- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flore, P., Aguilar-González, Á., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialized knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253.
- Farias, A., Galgagno, M. y Méndez, M. J. (2023). El acceso a la educación superior en Tierra del Fuego, AelAS. Aproximaciones a su dinámica y a los diferenciales por estrato social [Manuscrito presentado para su publicación]. *VI Jornadas de Docencia, Investigación y Extensión: Innovaciones en el nuevo escenario educativo y de construcción del conocimiento*.
- Gascón, J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *RELIME*, 4(2), 129-160.
- Hermida, M., Malizia, M., y van Aert, P. (2013). Migración en Tierra del Fuego (o la historia de una ida y una vuelta). *Sociedad Fueguina*, 1 (2).

Puede encontrar el TFI con el DOI: [10.13140/RG.2.2.10110.40009](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10110.40009)

La divulgación matemática.

Estudio didáctico de su uso en las prácticas de enseñanza

Con este título compartimos durante el pasado 26, 27 y 28 de setiembre, la undécima edición de la Escuela de Didáctica de la Matemática, conocida entre docentes y grupos de investigación como EDIMAT (figura 1).



Figura 1: Folleto de difusión EDIMAT 2024

Este año, la Escuela tuvo una versión híbrida: las más de doscientas personas que se inscribieron (docentes, estudiantes, formadoras y formadores de docentes, investigadoras e investigadores) pudieron asistir a los auditorios Tanque y Lectura Mundi del Campus de la Universidad Nacional de San Martín (figuras 2 y 3).



Figura 2: Edificio Tornavía- Campus Miguelete



Figura 3: Auditorio Lectura Mundi (izquierda) y Auditorio Tanque (derecha). Fotos: V.Güerci

La organización, estuvo a cargo del grupo matemática del Centro de Estudios en Didácticas Específicas (CEDE) de la Escuela de Humanidades y el Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de San Martín y el CONICET y, contó con el auspicio del Instituto de Estudios Iniciales de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (IEI de la UNAJ).

El acto inaugural de esta EDIMAT, se realizó el día viernes 27 y contó con la presencia del Cdr. Carlos Greco, rector de la UNSAM, de Ayelén Luna, Secretaria Académica de la Escuela de Humanidades de la UNSAM, de la Mg. Gema Fioriti, Directora CEDE-LICH –UNSAM y, del Dr. José Villella, docente – investigador CONICET de la escuela de Humanidades de la UNSAM.



Figura 4: Acto inaugural de EDIMAT 2024. Foto: V.Güerci

En ese mismo acto se realizó la designación de la Mg. Gema Fioriti como Profesora Emérita de la Escuela de Humanidades de la UNSAM, acompañada de emotivas palabras dedicadas por parte de todas las autoridades presentes.



Figura 5: Invitación a la designación, en el marco de EDIMAT 2024

La EDIMAT, que se celebra cada dos años desde el 2004, tiene como objetivo reunir a docentes, formadoras y formadores de docentes e investigadoras e investigadores en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática de todas las provincias argentinas y de los países vecinos, para estudiar temas que son objeto de debate actual en el área. De esta forma, la escuela intenta contribuir, a la discusión y difusión del cuerpo de conocimientos de la Didáctica de la Matemática.

Lo característico del evento es que una experta o experto en un tema – investigador internacional en el tópico sobre el que se organiza- desarrolla un seminario sobre ese tema. Ese seminario se constituye en el espacio central que la EDIMAT le ofrece a las y los participantes, para estudiar sobre ese contenido.

En versiones previas a la que hoy reseñamos, nos han visitado, en orden de realización:

- **Raymond Duval** de Francia, especialista en Sistemas de Representación.
- **Marianna Bosch** de España, especialista en la Teoría Antropológica de la Didáctico- TAD.
- **Joseph Gascón** de España, especialista en la TAD en la enseñanza del álgebra.
- **Ole Skovsmose** de Dinamarca, creador de la Educación Matemática Crítica.
- **Luc Trouche** de Francia, creador de la Orquestación Documental.
- **Michele Artigue** de Francia, Doctora Honoris Causa por la UNSAM, generadora de la Ingeniería Didáctica y experta en tecnologías aplicadas a la enseñanza de la matemática.
- **Marcelo Borba** de Brasil, especialista en la relación Matemática y Tecnologías, Humanos y Medios.
- **Nadine Bednarz** de Canadá, especialista en Investigación Colaborativa.
- **Abraham Arcavi** de Israel, especialista en la Didáctica del Álgebra,
- **Nuria Climent Rodriguez**, cocreadora del modelo MTSK (por sus siglas en inglés, Mathematics Teacher's Specialised Knowledge) que desarrolla y estudia el conocimiento especializado del profesor de matemática.

En esta XI versión de la EDIMAT, nos acompañó de modo virtual la Dra. Marta Macho Stadler (figura 6) profesora del Departamento de Matemáticas de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), donde enseña Geometría y Topología, y divulgadora científica. Interesada en la divulgación de la ciencia, participa desde hace años en diversas actividades en universidades, instituciones científicas, centros culturales o de enseñanza. Colabora también en distintos medios de comunicación, como el programa radial La mecánica del caracol o el medio digital The Conversation. Desde su creación en 2014 es editora del blog Mujeres con Ciencia de la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU.



Figura 6: Dra. Marta Macho Stadler, docente y divulgadora científica.

Marta compartió con quienes participaron de la EDIMAT dos charlas. En la primera de ellas, con título: *Vínculos entre la Matemática, las Artes Escénicas y la Literatura*, propuso una recopilación de valiosos materiales que pueden ser utilizados como insumo para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, en diferentes niveles. En esas recomendaciones, también habló sobre las motivaciones que la llevaron a esa selección y, cómo reaccionaron en otras oportunidades personas que la escucharon. En la segunda charla, con título: *Las mujeres en la Matemática*, reflexionó sobre el rol social y en la matemática y, presentó mujeres que contribuyeron al desarrollo de la disciplina, quizás no con aportes matemáticos directos sino desde el valor cultural y social de la matemática.

En diálogo con este espacio de estudio, la XI EDIMAT, contó con acciones para comentar, debatir y tensionar otras propuestas como las que ofrecieron:

Mesa: La divulgación matemática en la formación docente. Diálogo con responsables de una propuesta televisiva con fines educativos. Participaron de esta propuesta, los especialistas en matemática Adriana Díaz y Fernando Bifano; junto con Ezequiel landritsky, Lara Sade y Juan Protto, los responsables de la producción (en diferentes instancias) del programa *Manso Problema*, que se emitió por el canal Encuentro durante 2023. Conversaron sobre los diferentes enfoques que se tienen desde el punto de vista de los contenidos específicos y, lo que se pretendía presentar o realizar desde la producción y comunicación del programa. Hablaron de sus acuerdos, las negociaciones que gestionaron y cómo cada parte evaluó el producto realizado.



Figura 7: Integrantes de izquierda a derecha, Nasuti F. (moderador), Bifano F, Díaz A, landritsky E., Sade L., Protto J. Foto: V.Güerci

- **Mesa: Las revistas académicas como medio de divulgación del trabajo docente en Argentina.** En esta propuesta estuvieron conversando Liliana Prósperi (editora de *Urania, Revista de divulgación cultural sobre la formación docente en matemática*), Rosa Ferragina (editora de *En clave didáctica, Revista de investigación y experiencias didácticas*) y, Nicolás Gerez Cuevas (del comité editorial de la *Revista Educación Matemática, Unión Matemática Argentina*) de modo remoto desde Córdoba,. Cada uno expuso los orígenes de las respectivas revistas, destinatarios y las propuestas de publicación que priorizan. Así como también, se compartió cuáles son las próximas instancias de publicación y propósitos que se quieren alcanzar.



Figura 8: Integrantes de izquierda a derecha, Almirón A. (moderadora), Gerez Cuevas N. (en imagen), Proserpi L., Ferragina R. Foto: V.Güerci

- **Conversatorio: La divulgación y la comunicación de la Ciencia en la formación docente.** En este espacio nos brindó una exposición la Dra. Ana María Vara, donde propuso una doble reflexión: la consideración de las tensiones e interconexiones entre ciencia, tecnología y poder y, los dilemas entre la mercantilización y democratización del conocimiento científico. En relación en ello, la consideración del alcance de las ciencias sociales y la importancia de la comunicación responsable en temas controversiales y urgentes.



Figura 9: Integrantes de izquierda a derecha, Vara A. M., Lupinacci L. (moderador). Foto: V.Güerci

En su onceava edición, la EDIMAT cumplió veinte años de historia, renovando el desafío de federalizar el intercambio de miradas sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática entre especialistas y docentes

Enfoque y alcance de EN CLAVE DIDÁCTICA

El Centro de Estudios en Didácticas Específicas (CEDE) asociado al Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas (LICH), unidad de doble dependencia de la Escuela de Humanidades de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Buenos Aires, Argentina, se ha propuesto poner en circulación esta revista para que, docentes e investigadores encuentren en sus páginas: ideas, investigaciones y propuestas para el trabajo en las didácticas de las distintas disciplinas que se estudian en los diferentes niveles educativos.

La revista se pretende como una publicación de investigación y experiencias didácticas; se propone como un espacio plural destinado a compartir propuestas didácticas; comunicar resultados de investigación; publicar resúmenes de tesis didácticas y reseñas bibliográficas que tengan como eje temas referidos a las didácticas específicas.

EN CLAVE DIDÁCTICA está destinada a un público variado: docentes de los distintos niveles educativos, formadoras y formadores de docentes; investigadores en didáctica que encontrarán en sus páginas: ideas para replicar en sus aulas, tomando en consideración sus análisis didácticos y ponderando su viabilidad en las aulas a las que van dirigidas; resultados de investigaciones en didáctica; resúmenes de tesis didácticas; reseñas bibliográficas; noticias sobre el campo de las didácticas general y específica. Por ser una publicación en soporte digital, estará abierta al intercambio y comunicación de experiencias en países de habla hispana.

Criterio para asignar sección

Las secciones que componen la revista contendrán artículos y producciones que se referirán, en cada caso a:

- a- Editorial: escrita por el Equipo Editorial o quién éste invite a hacerlo, en la que se expondrá el tema central del número que prologa y una reflexión acerca del eje elegido.
- b- Investigaciones Didácticas: organizadas como informes de investigaciones realizadas o en marcha que cumplan los requisitos básicos de la escritura académica. Se tomará especial atención que **EN CLAVE DIDÁCTICA** es una revista destinada a un público mixto, por lo que su redacción deberá contemplar esta cualidad de las y los potenciales lectores.
- c- Experiencias Didácticas: relatadas por sus autoras y autores en términos de sucesos de aula acompañados de reflexiones didácticas. Se espera que el material de cuenta de situaciones de aula en las que se llevaron a cabo los sucesos relatados, que se acompañe extractos de trabajos y/o participaciones de estudiantes, fotos de trabajos realizados, etc. En todos los casos, estas experiencias contendrán un análisis didáctico que dé cuenta de las decisiones profesionales tomadas por las y los docentes que las implementaron.
- d- Reseñas bibliográficas: escritas con el fin de compartir resultados de la curaduría de la web, de la lectura de libros y/o revistas que a criterio del Equipo Editorial puedan circular entre sus lectoras y lectores.

- e- Tesis Didácticas: que sus autoras y autores quieran compartir a través de sus resúmenes como una forma de publicar sus aportes al campo de las didácticas que trabaja la revista.

Evaluación de materiales

La evaluación será por pares y por el método de doble ciego. En una primera fase, el Equipo Editorial efectuará una revisión general del trabajo, pudiendo rechazar directamente, sin pasar a evaluación externa, aquellos trabajos cuya calidad sea ostensiblemente baja o que no se adecúen a secciones temáticas de la revista. Para esta primera revisión, el Equipo Editorial podrá requerir la asistencia del Consejo Asesor. Las propuestas que superen este primer paso, serán enviadas a dos evaluadores externos a la revista (especialistas en la materia o línea de investigación de que se trate). En caso de que las evaluaciones sean discrepantes, o de que por cualquier otro motivo lo considere necesario, el Equipo Editorial podrá enviar el texto a un tercer evaluador. A la vista de los informes de las y los evaluadores, el Equipo Editorial podrá tomar una de las siguientes decisiones, que será comunicada a los autores:

- Aceptar (como está o con ligeras modificaciones).
- Publicable con las modificaciones que se les hará llegar.
- No publicable.

La decisión es inapelable. Mientras el trabajo está en evaluación, no podrá ser enviado a ninguna otra publicación para su consideración. La o los autores del trabajo se hacen cargo de la autoría intelectual del material remitido con su nombre y, por ende, de todo tipo de acción legal que su publicación pudiese demandar de considerarse que el mismo no cumple con las condiciones legales de propiedad intelectual vigente.

Frecuencia de publicación

EN CLAVE DIDÁCTICA se publicará digitalmente, dos (2) veces al año, en los meses de mayo y noviembre.

Instrucciones para las autoras y los autores

Normas para la presentación de originales:

- 1- Los artículos se remitirán por correo electrónico a enclavedidactica@unsam.edu.ar indicando en el asunto del mismo que el adjunto está destinado a **EN CLAVE DIDÁCTICA**. En el cuerpo del correo deberá figurar el nombre completo de los autores, la dirección electrónica de cada uno de ellos, su lugar de trabajo.
- 2- Los artículos tendrán una extensión máxima de 45000 caracteres, incluidas las tablas, las figuras y los anexos. Se recomienda utilizar letra Arial tamaño 11 con interlineado sencillo.
- 3- Junto con el artículo se remitirá un resumen (máximo 10 líneas), una traducción del mismo en inglés, cinco palabras clave (en castellano y en inglés) y el título del artículo en inglés.
- 4- Se recomienda confeccionar los originales con procesador Word para Windows.
- 5- Los esquemas, dibujos, gráficas e imágenes serán guardadas en JPEG y se adjuntarán en carpeta aparte del documento del texto. En el texto deberán aparecer claramente identificadas para que se sepa el lugar exacto en el que deberán aparecer. Incorporar esas imágenes también en el texto con la aclaración de lo que se está visualizando y la fuente de las mismas (elaboración propia, adaptación o recorte de otro original)

- 6- Todas las citas bibliográficas se escribirán al final del artículo, siguiendo el formato APA en su versión más reciente en español para lo cual se recomienda consultar la guía rápida online creada por la BC UNSAM:

<https://es.calameo.com/read/0048847466271d44eb426>
http://www.unsam.edu.ar/biblioteca_central/ayudas-para-escribir.asp

- 7- Los resúmenes de las tesis didácticas se remitirán por correo electrónico a la misma dirección (enclavedidactica@unsam.edu.ar) indicando en el asunto del mismo que el adjunto se corresponde con el resumen de una tesis. En el cuerpo del correo se deberán consignar los siguientes datos: título, autora o autor, tipo de tesis (de maestría o doctorado) o trabajo final de integración (de especialización o diploma) o tesina de grado, directora o director, departamento, universidad, programa o carrera en la que se la ha presentado, fecha de presentación. La extensión máxima del resumen en el adjunto será de 4500 caracteres.

Además les compartimos algunas recomendaciones que ha difundido UNSAM EDITA, sobre “Buenas prácticas editoriales con respecto al lenguaje inclusivo no sexista”.

1. no usamos @ ni X porque eso dificulta la interpretación de los lectores para personas ciegas. Además, no son signos lingüísticos y no pueden pronunciarse.
2. Evitamos el uso del masculino genérico, por ejemplo “la niñez” en lugar de “los niños”, etcétera. Utilizamos sustantivos abstractos y colectivos no marcados por el género (personal, personas, colectivo, autoridades, cuerpo profesional). Por ejemplo, en lugar de “los expertos”, “las personas expertas”; en lugar de “los artistas”, “la comunidad artística”. En este sentido, también pueden utilizarse sintagmas nominales en los que el núcleo y el modificador adquieren el matiz colectivo, por ejemplo “la comunidad docente” en lugar de “los docentes”.
3. Prestamos especial atención a los sustantivos comunes que denotan profesiones, cargos, empleos o actividades porque muchos han pasado a ser comunes y tienen su forma femenina plena. Pero, es importante tener en cuenta que no deberíamos asignar en femenino aquellas profesiones que recibieron esta categoría de forma estereotipada, por ejemplo “empleada doméstica” o “secretaria”. Se prefiere el uso de expresiones como “personal administrativo” o “persona para trabajo doméstico”.
4. Optamos por el uso del orden alfabético en los casos de desdoblamiento léxico, es decir, usaremos primero la marca de femenino. Nuestro alfabeto tiene 27 grafías en las que -a es anterior a -e y a -o, por lo que respetamos ese orden. Por ejemplo “las alumnas y los alumnos”. En el caso de que la marca de género masculino sea la -e también ira después de -a, por el mismo motivo, por ejemplo “inglesas e ingleses”. Según este criterio, haremos lo mismo con dos nombres que sean reflejo de una realidad sociolingüística, por ejemplo “madres y padres”.

5. En todos los casos, tendremos en cuenta el matiz semántico, para evaluar aquellos conceptos referidos al universo femenino que tengan connotaciones despectivas o sexistas. Por ejemplo, "modista" es de género común, pero sabemos que a partir de la incorporación de la variante "modisto" (DRAE, 1984) se creó el concepto generalizado de que el modisto es un creador de moda, pero la modista solo una costurera. Este uso se considera sexista por su connotación semántica y no por la asignación del género.

6. En los casos que corresponda consignaremos en nota al pie una N. E. (Nota Editorial) en la que se afirma que estamos atentos a la utilización de un lenguaje no sexista, y que intentamos seguir atentamente los lineamientos aconsejados por las autoridades lingüísticas de las Naciones Unidas, entre otras. Pero que dado que es un campo aun en transformación, y de acuerdo a un criterio de economía, no desdoblaremos todos los términos.

7. Buscamos resolver las situaciones con el lenguaje "habitual", sin crear nuevos términos (amigues, etc.).

Otras fuentes para consultar:

Lineamientos del CIN: <https://www.cin.edu.ar/download/guia-para-un-lenguaje-no-sexista-en-el-consejo-interuniversitario-nacional/>

http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101265.pdf

Lenguaje inclusivo en cuanto a la discapacidad:

<https://www.unicef.org/peru/sites/unicef.org/peru/files/2021-10/DIRECTRICES%20PARA%20UN%20LENGUAJE%20INCLUSIVO%20EN%20EL%20C3%81MBITO%20DE%20LA%20DISCAPACIDAD.pdf>

Real Academia Española (2020). *Informe sobre el buen uso del lenguaje inclusivo en nuestra Carta Magna*. Madrid.

Valera, Nuria (2008). *Feminismo para principiantes*. Barcelona: EDICIONES B, de Bolsillo.