

The effective management of these tools can be translated into actions that incorporate creativity, innovation, collaboration, among other elements, that allow a focus on the pedagogical, in order to deepen the improvement of processes that impact student learning.

The following article reveals the changes they have had in management tools in recent years, emphasizing the possibilities that open up for educational communities and, mainly, management teams to improve educational processes and results.

Keywords: Learning - tool - pedagogical objective - learning process.

Resumo: Atualmente, as principais ferramentas de gestão escolar nos estabelecimentos de ensino chilenos são o Projeto Educacional Institucional (PEI) e o Plano de Melhoria Educacional (PME), que foram definidos por normativos e orientados em sua concepção e implementação pelo Ministério da Educação.

A gestão eficaz dessas ferramentas pode ser traduzida em ações que incorporem criatividade, inovação, colaboração, entre outros elementos, que possibilitem um enfoque pedagógico, de forma a aprofundar a melhoria dos processos que impactam na aprendizagem dos alunos.

O artigo a seguir revela as mudanças ocorridas nas ferramentas de gestão nos últimos anos, enfatizando as possibilidades que se abrem para as comunidades educacionais e, principalmente, as equipes de gestão para melhorar os processos e resultados educacionais.

Palavras chave: Aprendizagem - ferramenta - objetivo pedagógico - processo de aprendizagem.

(* **Alexis Moreira Arenas.** Profesor (Universidad del Bío Bío). Magíster en Dirección y Liderazgo para la Gestión Educacional (Universidad Nacional Andrés Bello). Actualmente, se desempeña como Coordinador Pedagógico en la Dirección de Educación Pública (Ministerio de Educación), docente en la Escuela de Educación de la Universidad de O Higgins y en el Magíster en Psicología Educacional de la Facultad de Psicología de la Universidad del Desarrollo.

Darnos permiso para crear en matemática

Adela Margarita Ortelli y Olga Noemí Sánchez (*)

Fecha de recepción: julio 2021
Fecha de aceptación: septiembre 2021
Versión final: noviembre 2021

Resumen: Todos somos creativos y podemos crear, pero... ¿nos damos permiso para hacerlo? la creatividad requiere deseo de aventura, ansia de juego y libertad.

Si los problemas pueden verse como conflicto o como oportunidad, y lo mismo ocurre con los problemas matemáticos... ¿Pensamos creativamente? ¿Habilitamos otras herramientas, que generen desafíos para resolverlos?

Las TIC con todas sus potencialidades vienen a ayudarnos y pueden generar un cambio.

Entonces ... con las modificaciones actuales en la manera de producción, de pensamiento, de educación, ¿cuál sería la tarea de la escuela? Ayudar a analizar información, contrastarla y transformarla en conocimiento, para eso tenemos que reinventarla.

Palabras clave: Creación - creatividad - enseñanza - escuela - experiencia - innovación - matemática - tecnologías de la información y la comunicación.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 227]

Desarrollo

Quiénes somos docentes nos enfrentamos hoy en día con diversos problemas al momento de diseñar y desarrollar las propuestas educativas, existe un gran volumen de información producida y difundida por la cantidad de medios tecnológicos y las nuevas tecnologías. Ante esta problemática, surge la necesidad de encarar el aprendizaje haciendo uso de los recursos informáticos que ofrecen un gran número de posibilidades para hacer mucho más significativas las actividades educativas, pero sabiendo, que hay otros caminos que recorrer y entender para que estas tecnologías estén colaborando, pero no sustituyendo la forma de enseñar.

Vamos a tratar 3 ejes que para nosotras son fundamentales:

- **El primero** es que todas las personas independientemente de la edad son/somos educables, y ahí es donde entra la escuela, tenemos que repensar si el problema es que ellas y ellos no aprenden, o quizás tenemos que pensar si es que la forma en que les estamos enseñando no es la que necesitan.

Es la gran pregunta, a hacernos sobre el enseñar que tenemos enfrente nuestro, pero es el paso decisivo donde uno tiene que tomar una decisión, es lo que te obliga a actuar. Los problemas pueden verse tanto como un con-

flicto o como una oportunidad, un problema siempre encierra una oportunidad. Tenemos que visualizarla.

Comenzar a trabajar sobre un problema que desestructure y plantee desafíos y preguntas en las que hoy no encontramos respuestas satisfactorias, pensarlo como un obstáculo que impide el paso y que tengo que remover, a veces un problema no tiene solución porque lo miramos de una manera y no podemos abrirnos a pensar de otras, todo problema admite nuevas reformulaciones.

Si hago una sola pregunta o ya tengo la respuesta, estoy en una encerrona, si cambio la pregunta y no espero la respuesta única, avanzo a otras líneas de posibles soluciones, se me abren nuevas perspectivas como tal.

- **El segundo** es que somos potencialmente creativos y tenemos la posibilidad de crear, la pregunta sería en este caso, ¿nos damos permiso para serlo? O simplemente copiamos lo que nos dicen otros/as que hay que hacer.

La creatividad requiere deseo de aventura, ansia de juego y libertad junto con el convencimiento que está dentro de nosotros/as y que espera que le demos permiso de salida, pero para eso tenemos que tener la capacidad para explorar más allá de los límites, no tener miedo al error y al riesgo, al equivocarnos, manejar la incertidumbre, tolerar la ambigüedad y la frustración.

- **El tercero** es sobre la innovación, entendiéndolo que es un proceso de mejora, ya que, si como docente para abordar la enseñanza produzco cambios, y se produce una mejora, estoy innovando, no está en la herramienta, no porque introduzcamos nuevas herramientas estamos innovando ya que cualquier cambio no es innovación, por eso si pongo las TIC al servicio del cambio sí, estoy innovando, pero tengo que tener en claro para qué lo estoy haciendo.

Tiene que ver con la modificación de nuestro pensamiento y no solo con las leyes y normas, ya que el cambio del pensamiento docente es la base de la innovación educativa, ya que innovar implica estar siempre atento pensando cómo puedo mejorar lo que acontece en el aula saliendo de nuestra zona de confort.

¿Cómo empezar a organizar una propuesta pedagógica? ¿Cómo acompañar estos procesos de enseñanza y de aprendizaje a la distancia, pero también en la presencialidad? El desafío es: encontrar los modos.

En muchas ocasiones escuchamos y/o decimos "Innovar, crear en matemática". Y surge una pregunta: ¿A qué nos referimos?

Pero para poder darnos respuesta a esta pregunta tenemos que partir de algo que es anterior, y es definir qué implica hacer matemática y qué se entiende por su democratización. Bernard Charlot, en una conferencia dictada en Cannes, en marzo de 1986, lo expresa claramente de esta manera.

Hacer matemática no consiste en una actividad que permita a un pequeño grupo de elegidos por la naturaleza o por la cultura, el acceso a un mundo muy particular por su abstracción. Hacer matemáticas, es un trabajo del pensamiento, que construye los conceptos para resolver problemas, que plantea nuevos problemas a partir de conceptos así construidos, que rectifica los conceptos para resolver problemas nuevos, que

generaliza y unifica poco a poco los conceptos en los universos matemáticos que se articulan entre ellos, se estructuran, se desestructuran y se reestructuran sin cesar. Democratizar la enseñanza de la matemática supone en principio que se rompa con una concepción elitista de un mundo abstracto que existiría por sí mismo y que solo sería accesible a algunos y que se piense en cambio, la actividad matemática como un trabajo cuyo dominio sea accesible a todos mediante el respeto de ciertas reglas. (Charlot, 1986).

Un hacer matemática en donde el estudiante pueda explorar, observar, hipotetizar, representar, resolver problemas, comunicar, debatir, argumentar, utilizar distintos procedimientos, hacerse preguntas y tomar decisiones.

Teniendo claro ambas cuestiones, recién ahora podemos decir que una forma de acercar la matemática a nuestros alumnos/estudiantes, ya sea en forma presencial o virtual, es abordar los distintos contenidos con otra mirada, desde otro lugar, a hacer a la matemática más cotidiana, más cercana, más interesante y por lo tanto, más amigable.

Pensar en que todos pueden entender y disfrutar de la matemática. ¡Ese es otro de los desafíos que tenemos!

En nuestra ayuda acude la tecnología, herramienta potente que nos permite innovar, explorando y reflexionando sobre los usos más adecuados e interesantes para cada situación planteada.

Desde este lugar, podemos encarar la resolución de problemas desde un marco distinto al que generalmente, hasta rutinariamente podríamos decir, utilizamos para resolverlo, haciéndolo desde un marco geométrico y no algebraico, por ejemplo, al buscar el elemento que continúa una serie.

Los rompecabezas son también nuestros aliados para trabajar de esta manera que planteamos. Jugar con distintos modelos cada vez más complejos que nos presentan nuevos desafíos, con distinta cantidad de piezas, con propuestas que nos permitan crecer en complejidad y así abordar diversos contenidos como fracciones, porcentaje, área, perímetro e incluso llegar a la construcción de expresiones algebraicas. Los rompecabezas se convierten así en un recurso que puede ser utilizado desde el nivel inicial al nivel superior, dependiendo del modelo y la consigna que el docente plantee para trabajar con él.

La realidad que nos rodea también nos provee de recursos para acercarnos a la matemática de una manera más natural, más cotidiana. Solo basta mirar el diseño de las fachadas de los edificios, las formas de las construcciones y los frisos que podemos encontrar decorando sus paredes, ya sea interiores o exteriores.

Si recorremos las distintas expresiones artísticas, encontraremos cuadros con diseños geométricos, mandalas que combinan distintas formas en variadas posiciones después de la aplicación de movimientos, esculturas en donde la divina proporción es evidente, compases musicales y octavas.

Recursos como *google maps*, o los mapas satelitales nos permiten elaborar tanto propuestas basadas en las nociones espaciales como las formas geométricas que podemos reconocer en el diseño, el cálculo de área de plazas, algunas con diseños irregulares, complejizando el cálculo.

No podemos olvidar las canciones, como por ejemplo, el País de la Geometría, de María Elena Walsh, que podemos encontrar en video y nos da otra mirada para trabajar.

La literatura también nos hace su aporte con cuentos clásicos, como *Los tres cerditos*, *Blancanieves* y *los 7 enanitos*, *Hansel y Gretel* entre otros y cuentos modernos. Neruda y su *Oda a los números* y las rimas de Gustavo Adolfo Bécquer, en donde la numeración romana es la que nos permite identificar a cada una. Podemos sumar también los comics, las historietas, las publicidades, en donde los números aparecen desempeñando distintas funciones sociales. Lo importante es el análisis posterior que hacemos con esos objetos que elegimos, a veces no convencionales para trabajar matemática.

Las ciencias naturales y las ciencias sociales también nos brindan la oportunidad de utilizar a la matemática relacionada con otras áreas/disciplinas, como la construcción de líneas de tiempo para organizar la información si, por ejemplo, estamos estudiando las inmigraciones, la construcción e interpretación de gráficos estadísticos en donde las rectas numéricas, las escalas, los ejes cartesianos toman protagonismo. Y podemos encontrar muchos programas que nos ayudan a construirlas.

Podemos realizar presentaciones de distintas situaciones problemas a resolver con aportes de distintas áreas/disciplinas, desde cómo calcular para organizar el aula para el regreso a la presencialidad, la remodelación de una plaza, el simple sembrado de una planta, en donde debemos seleccionar tamaño de la maceta, cantidad y tipo de tierra, costos totales para culminar el proyecto. El armado de una huerta es una situación problemática que puede atravesar todos los niveles del sistema educativo, según las preguntas que demos lugar a que los alumnos planteen y la búsqueda de información que genere, así como las capacidades necesarias para convertirla en conocimiento.

Estas propuestas nos ayudan a entender y atender a problemas reales de la vida cotidiana, y no problemas pensados escolarmente, donde hacemos *encajar* en un problema, lo que queremos enseñar, pensar cómo calcular cómo organizar el aula para el regreso a la presencialidad, la remodelación de una plaza, permiten que sea el estudiante el que genere preguntas y busque la forma y los contenidos que necesita para resolverla y no el docente el que los impone.

Y no podemos finalizar este listado sin mencionar las situaciones cotidianas, las que suceden en la casa, especialmente en esta etapa de aislamiento, como en el aula. Y pensamos en la organización de horarios en una tabla, el preparar la mesa teniendo en cuenta la cantidad de platos, de cubiertos, de vasos, según la cantidad de personas, la organización de libros en una biblioteca según el grosor y la altura de los mismo en relación a la cantidad y tamaño de los estantes.

A todas estas posibles propuestas para acercar a la matemática a la realidad, innovando, tenemos una herramienta potente que viene a complementar todo tipo de tarea que son las TIC, que se suman a la esfera didáctica y a la disciplinar, por medio de *software*, de búsquedas, de posibilidades de sumar recursos a los juegos tradicionales, que los hacen más atractivos y facilitan el aprendizaje.

En definitiva, ser creativos e innovadoras es pensar posibles abordajes de la enseñanza de manera diferente a la que se está haciendo, es probar esas nuevas estrategias alternativas, registrarlas y compartirlas, valorando el trabajo colaborativo y buscando en forma conjunta caminos alternativos.

Pero nos surge otra cuestión muy importante: Como hacer para evitar la homogeneización, quizás, durante un tiempo o durante el año 2021, vamos a necesitar realizar una homogeneización transitoria con una movilización de alumnos/estudiantes, de acuerdo a como han podido vincularse con la escuela y con los contenidos que la escuela les quiso enseñar, sabiendo que por muchos causales, sus trayectorias van a ser muy diferentes, vamos a tener que pensar/inventar distintos formatos, de acuerdo a lo contextual de cada escuela, sabemos que tiene que ser transitoria esta homogeneización, no podemos eternizarla, podemos como una posibilidad pensar en diferentes itinerarios de aprendizaje que nos permiten crear escenarios personalizados donde se fomente la autonomía, motivación e imaginación, así como también atender a la diversidad y al ritmo de cada estudiante. Los itinerarios de aprendizaje son como una representación visual de una asignatura/área/disciplina, o parte de ella y permite realizar diferentes recorridos para que se apropien de lo que se les enseña, y donde nadie queda afuera, porque todos y todas encuentran un recorrido posible a recorrer.

Conclusión provisoria

Sabemos que en este tránsito que estamos haciendo en el SXXI, los/as docentes tenemos que ser diseñadores/as de experiencias de aprendizaje.

Necesitamos que nuestros/as alumnos/os/estudiantes quieran estar en la escuela, por lo tanto el clima escolar debe ser amigable, tenemos que ver cómo hacemos para trabajar a partir de problemas reales del mundo y no hacer problemas escolares, específicamente en este caso, en el área de matemática, donde todos/as tienen que poder estar incluidas/os, más allá de las diferencias, en el mundo real sucede, todas/os tienen que aportar para este mundo que nos toca vivir ahora y en el futuro.

Hacerle preguntas a cada una de las cosas que hacemos, buscarles nuevas respuestas y posibles abordajes de manera diferente a la que se está haciendo.

Pero para hacer todo eso, nos tenemos que dar permiso para hacerlo y la escuela tiene que reinventarse, ese nuestro desafío, esa es nuestra tarea.

Bibliografía

- Bertrand, C. (1986). "Epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de la Matemática". *Confidencia dictada en Cannes*.
- Bosch, C. (2020). "Las matemáticas en todas partes" *Redes IB* Disponible en <https://www.periodicomidador.com/2020/03/16/las-matematicas-en-todos-lados/>
- Burbules N. y Callister, T. (2001). *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías*. Barcelona. Gránica.

- Calderon, G. y otros (2011). *Cuaderno de actividades lúdicas-Matemática*- España: Academia Estatal de Matemática.
- Dussel, I. (2010). "Aprender y enseñar en la cultura digital". *Fundación Santillana* Disponible en: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL003074.pdf>
- Dussel, I y Caruso, M. (2000). *La invención pedagógica del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires: Santillana.
- Licenciatura en Matemática y Física- Juegos matemáticos para básicos- Universidad San Carlos de Guatemala-Guatemala.
- Scialabba, A. y Narodowski, M. (2012). *¿Cómo serán? El futuro de la escuela y las nuevas tecnologías*. Buenos Aires: Prometeo.
- Lion, C. (2006). *Imaginar con tecnologías. Relaciones entre tecnología y conocimiento*. Buenos Aires: Stella Ediciones, La Crujía.
- Maggio, M. "Enseñar en tiempos de pandemia" Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=lvy5QZ5Qk04>
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Osorio, N. (2002). Enfoques sobre la tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, (2).
- Panizza, M. y Sadosky, P. (1991). *El papel del problema en la construcción del concepto matemático*. Flacso- Ministerio de Educación Provincia de Santa Fe, 1991.
- Ponce, H. (2004). "Enseñar y aprender matemática" – Propuestas para segundo ciclo-Ediciones Nov Educativas. Buenos Aires.
- Quaranta, W. (2013). "Discusiones en la clase de matemática: qué, cómo y para qué se discute" Buenos Aires. Ed Paidós. Disponible en <https://es.slideshare.net/Silser2009/quaranta-wolman-discusiones-en-la-clase-de-matematica>
- ICTs with all their potentialities come to help us and can generate change.
So ... with the current modifications in the way of production, of thought, of education, what would be the task of the school? Help analyze information, contrast it and transform it into knowledge, for that we have to reinvent it.
- Keywords:** Creation - creativity - teaching - school - experience - innovation - mathematics - information and communication Technologies.
- Resumo:** Somos todos criativos e podemos criar, mas ... nos damos permissão para fazer isso? a criatividade requer desejo de aventura, desejo de brincar e liberdade.
Se os problemas podem ser vistos como conflito ou oportunidade, e o mesmo acontece com os problemas matemáticos ... Será que pensamos de forma criativa? Permitimos outras ferramentas que criam desafios para resolvê-los?
As TICs com todas as suas potencialidades vêm nos ajudar e podem gerar mudanças.
Então ... com as modificações atuais no modo de produção, de pensamento, de educação, qual seria a tarefa da escola? Ajude a analisar a informação, contrastá-la e transformá-la em conhecimento, para isso temos que reinventá-la.
- Palavras chave:** Criação - criatividade - ensino - escola - experiência - inovação - matemática - tecnologias de informação e comunicação.
- (*) **Adela Margarita Ortelli.** Profesora de Matemática y Cosmografía. Profesora para la Enseñanza Primaria. Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Especialista de Nivel Superior en Educación y TIC y en Enseñanza de la Matemática. Profesora de Informática Educativa. Trabaja como Formadora de formadores en Dirección de Formación Docente Permanente (Prov. Buenos Aires), como Asesora de Matemática en instituciones educativas, como tallerista del grupo Editorial Macmillan. • **Olga Noemí Sánchez.** Prof. y Lic. en Ciencias de la Educación. Profesora Nacional de Jardín de Infantes Maestra Normal Superior. Profesora Especializada en Educación Especial. Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje, en Flipped Learning, en Educación digital, en Formación Docente en Línea. Especialista de Nivel Superior en Educación y TIC. Trabaja en Institutos Superior de Formación Docente y como Capacitadora y Formadora de formadores en Dirección de Formación Docente Permanente (Prov. Buenos Aires).

Abstract: We are all creative and we can create, but... do we give ourselves permission to do so? Creativity requires a desire for adventure, a desire for play, and freedom.

If problems can be seen as conflict or opportunity, and the same happens with mathematical problems... Do we think creatively? Do we enable other tools that create challenges to solve them?