

Tipos de actividades de aprendizaje en el área de Matemática^{1, 2}

El propósito de presentar una taxonomía de tipos de actividades para Matemática es presentar la gama completa de actividades de aprendizaje, que los docentes puedan tener en cuenta cuando elaboren clases que promuevan la integración efectiva de tecnología, pedagogía y contenido. Al hacerlo, intentamos “andamiar” la reflexión de los docentes sobre cómo estructurar sus actividades de aprendizaje y apoyarlas con tecnologías educativas de la mejor manera e impulsar su creatividad durante la planificación didáctica.

Fundamentalmente, estos tipos de actividades de matemática están diseñados para ser catalizadores de una enseñanza reflexiva y creativa. Hemos conceptualizado siete géneros de tipos de actividades a partir de los estándares del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Para promover el compromiso activo de todos los estudiantes, estos tipos de actividades están expresados usando palabras activas (verbos) con el propósito de focalizar la planificación didáctica en las acciones del estudiante más que en las del docente. Muchas de estas palabras han sido extraídas directamente de los estándares del NCTM. Cada uno de los siete géneros se presenta en una tabla separada que nombra los tipos de actividades para ese género, lo define brevemente y ofrece algunos ejemplos de tecnologías que podrían ser seleccionadas para acompañar cada actividad. Los títulos de software específicos incluidos en la columna de “Posibles tecnologías” se proponen de manera ilustrativa. Los autores de la taxonomía no avalan necesariamente ninguno de los productos nombrados.

Tipos de actividades para "Considerar"

Cuando los estudiantes aprenden Matemática, a menudo se les solicita que consideren nuevos conceptos o información. Esta demanda es familiar para los estudiantes de Matemática, tanto como lo es para el docente. Sin embargo, aunque este tipo de actividades de aprendizaje pueden ser muy importantes para contribuir a la comprensión del estudiantes, los tipos de actividades de “Considerar” también a menudo representan algunos de los niveles más bajos, en relación con el involucramiento del alumno y típicamente se manifiestan usando una presentación relativamente directa de conocimientos básicos.

¹ Cita sugerida (formato APA, 6ª ed.):

Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2011, February). *Mathematics learning activity types*. Recuperado del wiki de Tipos de actividades de aprendizaje de la Facultad de Educación del College of William and Mary:

<http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>

² “Mathematics Learning Activity Types” de Neal Grandgenett, Judi Harris y Mark Hofer bajo licencia [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 United States License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/). Basado en un trabajo de activitytypes.wmwikis.net. Las traducciones al español de las Taxonomías de los Tipos de Actividades de Aprendizaje fueron realizadas por Marta Libedinsky, Micaela Manso y Paula Pérez de Fundación Evolución, con el generoso apoyo de [Fundación Telefónica](http://www.fundacionevolucion.org).



Tabla 1: Tipos de actividades para "Considerar"

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Presenciar una demostración	Los estudiantes adquieren información de una presentación, videoclip, animación, pizarra digital interactiva u otro medio.	Cámara de documentos, herramienta interactiva específica (por ejemplo, ExploreMath), software de creación de presentaciones multimedia o video, video clips, videoconferencia
Leer textos	Los estudiantes extraen información de libros de texto u otros materiales escritos, impresos o en formato digital.	Libros de texto electrónicos, sitios web (por ejemplo, Math Forum), documentos electrónicos informativos (por ejemplo, documentos en formato pdf)
Discutir	Los estudiantes discuten un concepto o proceso con un docente, otros estudiantes o un experto externo.	Sitios “pregúntale a un experto” (por ejemplo, Ask Dr. Math), grupos de discusión en línea, videoconferencia
Reconocer un patrón	Los estudiantes examinan un patrón que se les presenta y tratan de comprenderlo mejor .	Calculadoras gráficas, sitios de materiales didácticos manipulables virtuales (por ejemplo, la Biblioteca Nacional de Manipulables Virtuales), herramienta interactiva específica (por ejemplo, ExploreMath), hoja de cálculo
Investigar un concepto	Los estudiantes exploran o investigan un concepto (por ejemplo, fractales), quizás usando Internet u otras fuentes de investigación.	Herramienta interactiva específica (por ejemplo, ExploreMath), búsqueda en internet, bases de datos informativas (por ejemplo, Wikipedia), mundos virtuales (por ejemplo, Second Life), simulaciones
Comprender o definir un problema	Los estudiantes se esfuerzan en comprender el contexto de un problema dado o de definir las características matemáticas de un problema.	Búsqueda en internet, software para elaborar mapas conceptuales, material sobre problemas complejos (por ejemplo, Proyectos CIESE)

Tipos de actividades para "Practicar"

En el aprendizaje de la Matemática, con frecuencia es muy importante que los estudiantes tengan la oportunidad de practicar técnicas computacionales u otras estrategias basadas en algoritmos, con el propósito de automatizar esas habilidades para aplicaciones matemáticas de nivel superior posteriormente. Algunas tecnologías educativas pueden ser valiosas para ayudar a los estudiantes a practicar e internalizar habilidades y técnicas importantes. Esta tabla ofrece algunos ejemplos de cómo la tecnología puede facilitar la práctica de los estudiantes.

Tabla 2: Tipos de actividades para "Practicar"

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Hacer cálculos	Los estudiantes emplean estrategias basadas en computadora usando procesamiento numérico o simbólico.	Calculadoras científicas, calculadoras gráficas, hoja de cálculo, Mathematica
Hacer ejercicios y prácticas	Los estudiantes practican una estrategia o técnica matemática y tal vez usan repeticiones y retroalimentación asistidas por computadora en el proceso de práctica.	Software de ejercitación y práctica, suplementos de libros de texto en línea, sitios web de ayuda para la tarea escolar (por ejemplo, WebMath).
Resolver un enigma	Los estudiantes implementan una estrategia o técnica matemática dentro del contexto de resolución de un enigma atractivo, que puede ser facilitado o planteado a través de tecnología.	Manipulables virtuales, enigmas basados en internet (por ejemplo, cuadrados mágicos), sitios web de juegos matemáticos (por ejemplo, CoolMath)

Tipos de actividades para "Interpretar"

En la disciplina Matemática, los conceptos y relaciones individuales pueden ser bastante abstractos y en ocasiones pueden resultar misteriosos para los estudiantes. Con frecuencia, los estudiantes necesitan dedicar tiempo para deducir y explicar estas relaciones para internalizarlos. Las tecnologías educativas pueden ser utilizadas para ayudar a los estudiantes a investigar conceptos y relaciones de manera más activa y asistirlos en la interpretación de lo que observan. Esta tabla exhibe tipos de actividades que pueden apoyar estos procesos de interpretación reflexiva y brinda algunos ejemplos de tecnologías disponibles que pueden ser empleadas para apoyar la formación de interpretaciones.

Tabla 3: Tipos de actividades para “Interpretar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Plantear una conjetura	El estudiante plantea una conjetura, usando, por ejemplo, software dinámico para mostrar relaciones.	Software de geometría dinámica (por ejemplo, Geometer’s Sketchpad), Herramienta interactiva específica (por ejemplo, ExploreMath), e-mail
Desarrollar un argumento	El estudiante desarrolla un argumento matemático relacionado con las razones por las cuales él piensa que algo es verdad. La tecnología puede ayudar a formar y exhibir esos argumentos.	Software para elaborar mapas conceptuales, software para presentaciones multimedia, blogs, procesador de textos especializado (por ejemplo, Theorist)
Categorizar	El estudiante intenta examinar un concepto o relación con el propósito de clasificarlo dentro de un conjunto de categorías conocidas.	Software de bases de datos, bases de datos en línea, software para elaborar mapas conceptuales, software de dibujo
Interpretar una representación	El estudiante explica las relaciones visibles en una representación matemática (tabla, fórmula, diagrama, gráfico, ilustración, modelo, animación, etc.).	Software para visualización de datos (por ejemplo, Inspire Data), animaciones 2D y 3D, video clips, Dispositivos de posicionamiento global (GPS), software de visualización para ingeniería (por ejemplo, MathCad)
Estimar	El estudiante intenta estimar valores matemáticos aproximados examinando relaciones con tecnologías de apoyo.	Calculadora científica, calculadora gráfica, hoja de cálculo, sistema de respuesta interactiva (por ejemplo, “clickers”)
Interpretar un fenómeno matemáticamente	Con la asistencia de la tecnología necesaria, el estudiante examina fenómenos relacionados con la matemática (como velocidad, aceleración, razón áurea, gravedad, etc.).	Cámaras digitales, video, equipo de laboratorio asistido por computadora, software de visualización para ingeniería, procesador de textos especializado (por ejemplo, Theorist), robótica, equipos de electrónica

Tipos de actividades para “Producir”

Cuando los estudiantes se involucran activamente en el estudio de la Matemática, pueden convertirse en productores motivados de trabajos matemáticos, más que en solo consumidores pasivos de materiales preparados. Las tecnologías educativas pueden ser útiles como excelentes “socios” en este proceso de producción, asistiendo en el refinamiento y en la formalización del producto que elabora el estudiante y también ayudándolo a compartir los frutos de su tarea. Los tipos de actividades que se enumeran más abajo sugieren que, con la ayuda de la tecnología los estudiantes se conviertan en “productores” de productos relacionados con la Matemática.

Tabla 4: Tipos de actividades para “Producir”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Realizar una demostración	El estudiante realiza una demostración de algún tema para mostrar su comprensión de una idea o proceso matemático. La tecnología puede asistir en el desarrollo o en la presentación del producto.	Pizarra digital, software para la creación de video, cámara de documentos, software para presentaciones multimedia, podcasts, sitio de intercambio de videos
Generar textos	El estudiante produce un informe, comentario, explicación, entrada en un diario o documento, para demostrar su comprensión.	Procesador de textos especializado (por ejemplo, Math Type), procesador de textos colaborativos, blogs, grupos de discusión en línea
Describir matemáticamente un objeto o concepto	Asistido por la tecnología en el proceso de descripción o documentación, el estudiante produce una explicación matemática de su objeto o concepto.	Gráficos Logo, software de visualización para ingeniería, software para elaborar mapas conceptuales, procesador de textos especializado, Mathematica
Producir una representación	Con ayuda de la tecnología, si es apropiado, el estudiante desarrolla una representación matemática (tabla, fórmula, diagrama, gráfico, imagen, modelo, animación, etc.).	Hoja de cálculo, manipulables virtuales (por ejemplo, geoplano digital), cámara de documentos, software para elaborar mapas conceptuales, calculadora gráfica
Desarrollar un problema	El estudiante plantea un problema matemático que ilustra algún concepto, relación o pregunta de investigación.	Procesador de textos, grupos de discusión en línea, Wikipedia, búsqueda en internet, e-mail

Tipos de actividades para “Aplicar”

La utilidad de la matemática en el mundo se encuentra en su aplicación auténtica. Las tecnologías educativas pueden ser usadas para ayudar a los alumnos a aplicar su conocimiento matemático en el mundo real y conectar los conceptos matemáticos específicos con fenómenos del mundo real. Las tecnologías fundamentalmente se transforman en asistentes de los estudiantes para su trabajo matemático, ayudándolos a conectar conceptos matemáticos con la realidad que los rodea.

Tabla 5: Tipos de actividades para “Aplicar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Elegir una estrategia	El estudiante revisa o selecciona una estrategia relacionada con la matemática, para un contexto particular o aplicación.	Sitios web de ayuda escolar, (por ejemplo, WebMath, Math Forum), Inspire Data, software de geometría/algebra dinámica (por ejemplo, Geometry Expressions), Mathematica, MathCAD
Rendir una prueba	El estudiante demuestra su conocimiento matemático dentro del contexto en un entorno evaluativo, como por ejemplo, con un software de evaluación asistido por computadora.	Software de pruebas objetivas, Blackboard, software para encuestas en línea, sistema de respuesta interactiva (por ejemplo, “clickers”)
Aplicar una representación	El estudiante aplica una representación matemática a una situación de la vida real (tabla, fórmula, diagrama, gráfico, ilustración, modelo, animación, etc.).	Hoja de cálculo, robótica, calculadora gráfica, laboratorios asistidos por computadoras, manipulables virtuales (por ejemplo, mosaicos algebraicos electrónicos)

Tipos de actividades para “Evaluar”

Cuando los estudiantes evalúan el trabajo matemático de otros, o se autoevalúan, realizan esfuerzos relativamente sofisticados para comprender conceptos y procesos matemáticos. Las tecnologías educativas pueden convertirse en valiosos aliados en esta tarea, apoyando a los estudiantes en el proceso de evaluación, ayudándolos a realizar comparaciones de conceptos, soluciones de pruebas o conjeturas, y/o integrar la retroalimentación de otras personas en las revisiones de su trabajo. La tabla que sigue enumera algunas de estas actividades relacionadas con la evaluación.

Tabla 6: Tipos de actividades para “Evaluar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Comparar y contrastar	El estudiante compara y contrasta diferentes estrategias matemáticas o conceptos para ver cuál es el más apropiado para una situación particular .	Software para crear mapas conceptuales (por ejemplo, Inspiration), búsqueda en internet, Mathematica, MathCad
Comprobar una solución	El estudiante sistemáticamente comprueba una solución y examina si es coherente en base a una retroalimentación sistemática, que podría estar asistida por tecnología.	Calculadora científica, calculadora gráfica, hoja de cálculo, Mathematica, Geometry Expressions
Comprobar una conjetura	El estudiante plantea una conjetura específica y examina la retroalimentación de resultados interactivos para refinar la conjetura.	Geometer Sketchpad, herramienta interactiva específica (por ejemplo, ExploreMath), paquetes estadísticos (por ejemplo, SPSS, Fathom), calculadoras en línea, robótica
Evaluar trabajo matemático	El estudiante evalúa un trabajo matemático a través de la retroalimentación de pares o asistida por computadora.	Grupos de discusión en línea, blogs, Mathematica, MathCad, Inspire Data

Tipos de actividades para “Crear”

Cuando los estudiantes se involucran en actividades de aprendizaje de Matemática de nivel superior a menudo participan en procesos de reflexión muy creativos e imaginativos. Albert Einstein sugirió alguna vez que “la imaginación es más importante que el conocimiento”. Se dice que esta cita representa su fuerte creencia de que la matemática es una actividad muy creativa, inspirada e imaginativa. Las tecnologías educativas pueden ayudar a los estudiantes a ser creativos en su trabajo matemático y aún para ayudar a otros estudiantes a profundizar los conocimientos de matemática que ya comprenden. Los tipos de actividades que figuran más abajo representan estos elementos y procesos creativos en el aprendizaje e interacción de los estudiantes con relación a la Matemática.

Tabla 7: Tipos de actividades para “Crear”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Dar una clase	El estudiante prepara y da una clase sobre un concepto matemático, estrategia o problema particular.	Cámara de documentos, software para presentaciones multimedia, videoconferencia, software para la creación de video, podcasts
Crear un plan	El estudiante desarrolla un plan sistemático para abordar un problema o tarea matemáticos.	Software para elaborar mapas conceptuales, procesador de textos colaborativos, MathCad, Mathematica
Crear un producto	El estudiante se involucra con imaginación en el desarrollo de un proyecto, invención o artefacto, como un nuevo fractal, teselado u otro producto creativo .	Procesador de textos, cámara de video, herramientas de animación, MathCad, Mathematica, Geometer Sketchpad
Crear un proceso	El estudiante crea un proceso matemático que otros podrían usar, comprobar o replicar, fundamentalmente usando la creatividad en matemática.	Programación computacional, robótica, Mathematica, MathCad, Inspire Data, software para la creación de video