

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 una gama completa de actividades de aprendizaje de los alumnos, para que los docentes puedan examinar cuando construyan clases que se esmeren e integran en forma efectiva tecnología, pedagogía y contenido. Al hacerlo, intentamos “andamiar” la reflexión de los docentes sobre cómo estructurar de la mejor manera sus actividades de aprendizaje, cómo apoyar óptimamente esas actividades con tecnologías educativas e impulsar su creatividad durante la planificación didáctica.

Fundamentalmente, estos tipos de actividades matemáticas están diseñados para ser *catalizadores* de una enseñanza reflexiva y creativa. Nosotros hemos conceptualizado siete géneros de tipos de actividades que se han derivado de los estándares del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Para promover un compromiso de todos los alumnos, estos tipos de actividades están expresados usando palabras activas (verbos) con el propósito de representar la acción en un ambiente de aprendizaje dinámico y centrado en el alumno. 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 por el docente al emprender cada actividad.

Tipos de actividades de “consideración de nuevos conceptos o información”

Cuando los alumnos aprenden Matemática, a menudo se les solicita que consideren nuevos conceptos o información. Esta demanda es familiar para los alumnos 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 alumnos, los tipos de actividades de “*consideración de nuevos conceptos o información*” 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 Suggested citation (APA format, 6th ed.):
Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2009, February). *Mathematics learning activity types*. Retrieved from College of William and Mary, School of Education, Learning Activity Types Wiki:
<http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb09.pdf>

² “Mathematics Learning Activity Types” by Neal Grandgenett, Judi Harris and Mark Hofer is licensed under a [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 United States License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/). Based on a work at activitytypes.wmwikis.net.



Tabla 1: Tipos de actividades de “consideración de nuevos conceptos o información”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Asistir a una demostración	Los alumnos adquieren información de una presentación, videoclip, animación, pantalla digital interactiva u otro medio.	PowerPoint, iMovie, YouTube, podcasts, videoconferencia.
Leer textos	Los alumnos 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), .pdfs informativos.
Discutir	Los alumnos discuten un concepto o proceso con un docente, otros alumnos o un experto externo.	Sitios “pregúntale a un experto”, grupos de discusión en línea, videoconferencia.
Reconocer un patrón	Los alumnos examinan un patrón que se les presenta y tratan de comprender mejor el patrón.	Calculadoras gráficas, sitios de manipuladores virtuales (por ejemplo: la Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales), hojas de cálculo.
Investigar un concepto	Los alumnos exploran o investigan un concepto (por ejemplo: fractales), quizás usando Internet u otras fuentes de investigación relacionadas.	Búsquedas en Internet, bases de datos informativas (Wikipedia), mundos virtuales (Second Life), simulaciones.
Comprender o definir un problema	Los alumnos se esfuerzan en comprender el contexto de un problema dado o de definir las características matemáticas de un problema.	Búsquedas en Internet, software para elaborar mapas conceptuales.

Los tipos de actividades “para practicar”

En el aprendizaje de la Matemática, con frecuencia es muy importante que los alumnos sean capaces de practicar técnicas computacionales u otras estrategias basadas en algoritmos, con el propósito de automatizar esas habilidades para aplicaciones matemáticas posteriores y de nivel superior. Algunas tecnologías educativas pueden brindar asistencia valiosa y ayudar a los alumnos a practicar e internalizar habilidades y técnicas importantes. Esta tabla ofrece algunos ejemplos de cómo la tecnología puede asistir en estos esfuerzos importantes relativos a la práctica de los alumnos.

Tabla 2: Los tipos de actividades “para practicar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Hacer cálculos	Los alumnos emplean estrategias basadas en computadora usando procesamiento numérico o simbólico.	Calculadoras científicas, calculadoras gráficas, hojas de cálculo, Mathematica.

Ejercicios y prácticas	Los alumnos practican una estrategia o técnica matemática y tal vez usan repeticiones asistidas por computadora y retroalimentación en el proceso de práctica.	Mathblaster, suplementos en línea de libros de texto, sitios web en línea de ayuda escolar.
Resolver un enigma	Los alumnos 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.	Manipuladores virtuales, enigmas (cuadrados mágicos), sitios de Matemática recreativa.

Los tipos de actividades “para interpretar”

En la disciplina Matemática, los conceptos considerados individualmente y sus relaciones pueden ser bastante abstractos y en ocasiones pueden resultar misteriosos para los alumnos. Con frecuencia, los alumnos necesitan dedicar tiempo para deducir y explicar esas relaciones con el propósito de internalizarlos. Las tecnologías educativas pueden ser utilizadas para ayudar a los alumnos a investigar conceptos y relaciones de manera más activa y asistirlos en la interpretación de aquello que observan. Esta tabla exhibe tipos de actividades que pueden apoyar estos procesos de interpretación reflexiva y dan algunos ejemplos de tecnologías disponibles que pueden ser empleadas para apoyar la formación de interpretaciones.

Tabla 3: Los tipos de actividades “para interpretar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Plantear una conjetura	El alumno plantea una conjetura, usando, por ejemplo, software dinámico para mostrar relaciones.	Software de Geometría Dinámica (Geogebra, Cabri) widgets, correo electrónico.
Desarrollar un argumento	El alumno 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 (Inspiration), software de presentación, blogs, procesador de textos especializado (Theorist), correo electrónico.
Categorizar	El alumno intenta examinar un concepto o relación con el propósito de categorizarlo en un conjunto de categorías conocidas.	Software de bases de datos (Microsoft Access), bases de datos en línea, software para elaborar mapas conceptuales, software de dibujo.

Interpretar una representación	El alumno explica las relaciones aparentes de una representación matemática (tabla, fórmula, diagrama, cuadro, gráfico, ilustración, modelo, animación, etc.)	Software para visualización de datos (Inspire Data), animaciones 2D y 3D, video (iMovie), Sistema de Posicionamiento Global (GPS), software de visualización de ingeniería (MathCad).
Estimar	El alumno intenta realizar estimaciones, aproximaciones de valores matemáticos, examinando relaciones y usando tecnologías de apoyo.	Calculadora científica, calculadora gráfica, hojas de cálculo, sistema de respuesta interactiva “clickers”.
Interpretar un fenómeno matemáticamente	Con la asistencia de la tecnología, cuando es necesario, el alumno 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 de ingeniería, procesador de textos especializado, robótica, kits electrónicos.

Los tipos de actividades “para producir”

Cuando los alumnos se involucran activamente en el estudio de la Matemática, puede convertirse en productores motivados de trabajos matemáticos, más que en solo consumidores pasivos de materiales. 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 ayudando al alumno a compartir los frutos de su tarea matemática. Los tipos de actividades que se listan más abajo sugieren tecnología que asiste a los alumnos para que se conviertan en productores de productos relacionados con la Matemática.

Tabla 4: Los tipos de actividades “para producir”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Realizar una demostración	El alumno realiza una demostración de algún tema para mostrar su comprensión de una idea matemática o proceso. La tecnología puede asistir en el desarrollo o en la presentación del producto.	Pantalla digital interactiva, video (YouTube), retroproyector, presentador multimedial, podcasts.
Generar textos	El alumno produce un informe, comentario, explicación, entrada en un diario o documento, para demostrar su comprensión.	Procesador de textos especializado (Math Type), documentos colaborativos (Google docs), blogs, grupos de discusión en línea.

Describir matemáticamente un objeto o concepto	Asistido por la tecnología, en el proceso de descripción o documentación, el alumno produce una explicación matemática de su objeto o concepto.	Gráficos Logo, software de visualización de ingeniería, software para preparar mapas conceptuales, procesador de textos especializado, Mathematica.
Producir una representación	Con ayuda de tecnología (si es apropiado), el alumno desarrolla una representación matemática (tabla, fórmula, cuadro, diagrama, gráfico, imagen, modelo, animación, etc.)	Hoja de cálculo, manipuladores virtuales (geoplano digital), Inspire Data, software para elaborar mapas conceptuales, calculadora gráfica.
Desarrollar un problema	El alumno plantea un problema matemática que ilustra algún concepto matemático, relación o pregunta de investigación.	Word, grupos de discusión en línea, Wikipedia, búsquedas en Internet, correo electrónico.

Los tipos de actividades “para aplicar”

La utilidad de la Matemática en el mundo puede ser hallada en su aplicación auténtica. Las tecnologías educativas pueden ser usadas para ayudar a los alumnos a aplicarla en el mundo real y conectar los conceptos matemáticos con fenómenos del mundo real. Las tecnologías fundamentalmente se transforman en asistentes de los alumnos para su trabajo matemático, ayudándolos a conectar conceptos matemáticos con la realidad que viven.

Tabla 5: Los tipos de actividades “para aplicar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Elegir una estrategia	El alumno revisa o selecciona una estrategia relacionada con la Matemática, para un contexto particular o aplicación.	Sitios en línea de ayuda escolar, Inspire Data, software de geometría dinámica/algebra, Mathematica, MathCad.
Dar un examen	El alumno aplica 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, Moodle, software para preparar encuestas, sistemas interactivos de respuesta.
Aplicar una representación	El alumno aplica una representación matemática a una situación de la vida real (tabla, fórmula, gráfico, diagrama, ilustración, modelo, animación, etc.).	Hojas de cálculo, robótica, calculadora gráfica, laboratorios asistidos por computadoras, manipuladores virtuales (<i>mosaicos algebraicos</i>).

Los tipos de actividades “para evaluar”

Cuando los alumnos evalúan el trabajo matemático de otros, o autoevalúa su propio trabajo matemático, ellos utilizan una comprensión relativamente sofisticada de conceptos y procesos matemáticos. En el proceso de evaluación los alumnos realizan comparaciones de conceptos, testean soluciones o conjeturas y/o integran retroalimentaciones provenientes de otras personas para revisar su propio trabajo. La tabla que sigue lista algunas de estas actividades relacionadas con la evaluación.

Tabla 6: Los tipos de actividades “para evaluar”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Comparar y contrastar	El alumno compara y contrasta diferentes estrategias matemáticas o conceptos para aver cuál es el más apropiado para una situación particular.	Inspiration, búsquedas en Internet, Mathematica, MathCad.

Testear una solución	El alumno prueba sistemáticamente una solución y examina si tiene sentido basándose en la retroalimentación sistemática, que puede ser asistida mediante tecnología.	Calculadora científica, calculadora gráfica, hoja de cálculo, Mathematica, Geometry Expressions.
Testear una conjetura	El alumno plantea una conjetura específica y entonces examina la retroalimentación interactiva le permite potencialmente refinar la conjetura.	Geometer Sketchpad, paquetes estadísticos (por ejemplo: SPSS, Fathom), calculadoras en línea, robótica
Evaluar trabajo matemático	El alumno evalúa un trabajo matemático con un par o recibiendo retroalimentación proveniente de una aplicación tecnológica.	Grupos de discusión en línea, blogs, Mathematica, MathCad, Inspire Data.

Los tipos de actividades “para crear”

Cuando los alumnos se involucran en algunas de las actividades de aprendizaje de Matemática de los niveles superiores a menudo participan el 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 que la matemática es una actividad muy inventiva, inspiradora e imaginativa. Las tecnologías educativas pueden ser usadas para ayudar a los alumnos a ser creativos en su trabajo matemático y aún para ayudar a otros alumnos a aprender la Matemática que ellos ya conocen. Los tipos de actividades que figuran más abajo representan esos elementos y procesos creativos en el aprendizaje e interacción de los alumnos referidos a la Matemática.

Tabla 7: Los tipos de actividades “para crear”

Tipo de actividad	Breve descripción	Posibles tecnologías
Dar una clase	El alumno desarrolla y da una clase sobre un concepto matemático particular, estrategia o problema.	Software de presentaciones multimediales, video interactivo, video, podcasts.
Crear un plan	El alumno desarrolla un plan sistemático para abordar algunos problemas matemáticos o tareas.	Software para elaborar mapas conceptuales, software de escritura colaborativa, MathCad, Mathematica.
Crear un producto	El alumno se involucra con imaginación en el desarrollo de un proyecto personal, invención o artefacto; como un nuevo fractal, teselado u otro producto creativo.	Procesador de textos, herramientas de animación, MathCad, Mathematica, Geometer Sketchpad.
Crear un proceso	El alumno crea un proceso matemático que otros podrán usar, testear o replicar; fundamentalmente comprometiéndose en la creatividad matemática.	Programación, robótica, Mathematica, MathCad, Inspire Data, iMovie.