



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Facultad de Ciencias Básicas.

Departamento de Matemática.

INNOVACIONES DIDACTICAS E INCORPORACIÓN DE TIC'S, PARA LA
ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA, EN LA UNIDAD DE TRANSFORMACIONES
ISOMÉTRICAS APOYADO EN PID.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
PROFESOR DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA
EDUCACIONAL

PROFESOR GUÍA: LORNA BENAVENTE KENNEDY

ALUMNO: JOHN MANUEL MUÑOZ JOFRÉ

SANTIAGO, 2012

DEDICATORIA

Dedico éstas páginas y este esfuerzo a mi hija Agustina Muñoz, a mi mujer Militza Ávila, a mis padres Carmen Jofré y Manuel Muñoz por el apoyo incondicional y la fuerza que me han brindado durante todo mi periodo de estudios ya que sin ustedes no lo hubiese logrado.

AGRADECIMIENTOS.

Quisiera agradecer en primer lugar a Dios por darme la fuerza y la sabiduría para terminar con este proceso. Además a todas las personas que me apoyaron durante todo mi proceso académico:

A mi profesora guía Lorna Benavente, por su ayuda y paciencia en este proceso. Gracias por todo su apoyo y ayuda.

A mis padres, Carmen y Manuel, por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, además de su compañía en los momentos de felicidad. Gracias padres por su entrega.

A mi hermano William, por su comprensión y apoyo en todo momento que lo necesité, gracias hermano por muchas veces postergar tus necesidades por apóyame en este proyecto.

A mi suegra Militza, su Pareja Carlos y toda su familia, por todo el apoyo entregado en los momentos más complejos de mi carrera, gracias por cuidar y acompañar a mi mujer e hija en las ocasiones en que no pude estar presente.

Y por sobre todo a las dos personas más importantes en el cumplimiento de este sueño:

A mi mujer Militza, por ser incondicional, por darme amor y cariño en los instantes más necesarios. Gracias por todo el tiempo entregado, por tu comprensión y amor.

A mi amor más querido y amado, mi hija Agustina, por darme la fuerza necesaria durante la mayor parte de mi proceso académico. Gracias hija, por que sin ti no hubiese logrado cumplir este objetivo.

Para finalizar, gracias a todas aquellas personas que me han apoyado y fueron parte de este proceso, amigos, compañeros, profesores, entre otros.

Muchas gracias a todos.

INDICE DE CONTENIDOS.

CAPITULO I: “Presentación de la Memoria”

RESUMEN DE LA MEMORIA.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	5

CAPITULO II: “Marco Teórico”

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN.....	7
EDUCACIÓN TRADICIONAL.....	11
¿QUÉ PROPONE LA REFORMA EDUCACIONAL CHILENA?.....	13
LAS PRINCIPALES DIFERENCIAS DE AMBOS ENFOQUES.....	15
CONSTRUCTIVISMO.....	24
¿QUÉ PODEMOS LLAMAR COMO CONSTRUCTIVISMO?.....	27
CLASE CONSTRUCTIVISTA.....	31
¿QUÉ ES UNA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA?	37

CAPITULO III: “Material para el desarrollo de las Actividades”

INTRODUCCIÓN.....	48
PROPÓSITO DE LA UNIDAD.....	49
RELACIÓN ENTRE CMO TRATADOS EN LA UNIDAD Y LOS DE OTROS AÑOS.....	50
ESQUEMA DE LA UNIDAD.....	52
PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD.....	53
ERRORES FRECUENTES.....	56
REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS CONTENIDOS.....	58
RECURSOS INFORMÁTICOS A UTILIZAR.....	64
PROGRAMAS A INSTALAR EN EL COMPUTADOR DEL PROFESOR Y ESTUDIANTE.....	64

CAPITULO IV: “Planificaciones de clases y Orientaciones Metodológicas”

PLANIFICACIÓN CLASE N° 1.....	67
DESARROLLO DE CLASE N° 1.....	68
INDICACIONES PARA EL DOCENTE CLASE N° 1.....	71
PLANIFICACIÓN CLASE N° 2 Y N° 3.....	72
DESARROLLO DE CLASE N° 2 Y N°3.....	73
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 2 Y N° 3.....	76
PLANIFICACIÓN CLASE N° 4 Y N° 5.....	78
DESARROLLO DE CLASE N° 4 Y N°5.....	79
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 4 Y N° 5.....	82
PLANIFICACIÓN CLASE N° 6 Y N° 7.....	83
DESARROLLO DE CLASE N° 6 Y N°7.....	84
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 6 Y N° 7.....	87
PLANIFICACIÓN CLASE N° 8 Y N° 9.....	89
DESARROLLO DE CLASE N° 8 Y N°9.....	90
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 8 Y N° 9.....	93
PLANIFICACIÓN CLASE N° 10.....	95
PLANIFICACIÓN CLASE N° 11.....	96
DESARROLLO DE CLASE N° 11.....	97
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 11.....	100
PLANIFICACIÓN CLASE N° 12 Y N° 13.....	101
PLANIFICACIÓN CLASE N° 14.	102
DESARROLLO DE CLASE N° 14.....	104
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 14.....	106
PLANIFICACIÓN CLASE N° 15.....	107
CONCLUSIÓN.....	109
BIBLIOGRAFÍA.....	113

CAPITULO V: “Anexos”

GUÍA DE TRABAJO N° 1.....	117
---------------------------	-----

GUÍA DE TRABAJO N° 2.....	120
GUÍA DE TRABAJO N° 3.....	121
GUÍA DE TRABAJO N° 4.....	124
GUÍA DE TRABAJO N° 5.....	126
GUÍA DE TRABAJO N° 6.....	130
GUÍA DE TRABAJO N° 7.....	133
GUÍA DE TRABAJO N° 8.....	136
GUÍA DE TRABAJO N° 9.....	138
CONTROL CONTINUO N° 1.....	142
CONTROL CONTINUO N° 2.....	144
CONTROL CONTINUO N° 3.....	145
CONTROL CONTINUO N° 4.....	146
TEST N° 1.....	147
TEST N° 2.....	151

CAPITULO I

“Presentación de la Memoria”

RESUMEN DE LA MEMORIA.

El desarrollo de esta memoria es producto de un trabajo innovador, el cual consiste en la elaboración de material didáctico y tecnológico enfocado principalmente a apoyar al docente en la enseñanza de la geometría, más específicamente en la unidad de transformaciones Isométricas. La unidad antes mencionada pertenecía a primero medio y con la adecuación curricular fue dejada en octavo básico. En el presente documentos se plantearan actividades en el software “Smart Notebook” (software para pizarra interactiva) las cuales están relacionadas con los aprendizajes esperados y objetivos fundamentales de la unidad en cuestión.

En los programas de estudio del MINEDUC, se recomienda enfocar el estudio de la geometría en el desarrollo de actividades prácticas y la utilización de programas computacionales que ayuden a comprender más fácilmente algunos conceptos y contenidos. Las actividades de este documento están compuestas de material tecnológico, actividades complementarias y evaluativas, todas con una propuesta didáctica para el docente, la idea es que el profesor cuente con un material de apoyo el cual puede modificar según el contexto que se desenvuelva y de los recursos con que disponga. El objetivo final de esta memoria es entregar un material de apoyo para el docente que ayude al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

El desarrollo de las actividades viene con su planificación de clase la cual se encuentra relacionada con su respectivo objetivo. La guía didáctica contiene una sugerencia metodológica que el docente puede seguir para el logro de los objetivos.

Para visualizar el cumplimiento de los objetivos, la guía didáctica cuenta con algunas evaluaciones formativas las cuales se aplican en momentos estratégicos de la unidad, estas sirven para identificar los contenidos no logrados o deficientemente logrados, con la finalidad de que el docente tenga la posibilidad de retroalimentar y reforzar los contenidos no comprendidos por los estudiantes.

INTRODUCCIÓN.

En el actual marco curricular y con las adecuaciones vigentes, la geometría ha tomado un rol muy importante en todos los niveles de enseñanza, así como la forma de abordar la enseñanza de este eje temático.

El cambio de paradigma que plantea la reforma educacional desde hace algunos años (conductismo – constructivismo) a sorprendido a muchos docentes, los cuales debieron enfrentarse a cambios metodológicos sin tener las herramientas ni el apoyo apropiado para abordar el estudio de la geometría como se requiere en la actualidad y me refiero específicamente al desarrollo de habilidades superiores, lo cual hace mas complejo el panorama.

Para el estudiante es complejo el visualizar la geometría desde afuera, como si fuera solo un espectador, las influencias educacionales de la actualidad obligan a que el estudiante forme parte del desarrollo de su aprendizaje, que sea el creador de sus conocimientos. De aquí la importancia de una herramienta por mucho tiempo ignorada y que cada vez va tomando mas fuerza “la tecnología”. Es absurdo ignorar la tecnología, es una herramienta que los estudiantes utilizan a diario, y se encuentran mas habituados a ella que los mismos docentes. Es por esto que creo necesario utilizar esta herramienta en la enseñanza de la matemática y sobre todo en lo que se refiere a la geometría, que es uno de los contenidos más abordables desde esta perspectiva.

Muchas veces escuchamos en los estudiantes decir que no le gusta la matemática, o del temor que le causa el contenido, es un discurso con el que se debe lidiar a diario. Un de las formas de atacar este problema, es justamente mostrando la matemática desde una perspectiva distinta. El estudiante siente temor porque no quiere equivocarse y esto es un gran error, por que para aprender se debe ensayar y muchas veces en un ensayo se debe errar para poder lograr el éxito. El software de geometría ayuda dentro de este trabajo, podemos editar, intentar otras opciones, borrar, iniciar un documento nuevo, etc. Utilizar tecnología no es solo

porque si, debemos darle un sentido, tanto para el profesor como para el estudiante.

Las actividades creadas en esta memoria fueron hechas con dos finalidades concretas, por un lado, cumplir y desarrollar los contenidos del programa nacional de estudios y por otra parte, apoyar a los docentes en el desarrollo de actividades en el eje de geometría y la unidad de transformaciones isométricas, aportando con material enfocado en una perspectiva didáctica y tecnológica.

La memoria pretende abordar los siguientes contenidos:

- Plano cartesiano y vector; elementos del plano cartesiano, grafico de puntos en el plano, definición de vector, componentes de un vector, grafico de vectores, operaciones con vectores (grafica y analíticamente).
- Transformaciones; Isométricas y no isométricas.
- Traslaciones; concepto de traslación, trasladar figuras el plano euclidiano y cartesiano.
- Rotaciones; concepto de rotación, los elementos en una rotación, simetría rotacional, simetría central, rotación de figuras con regla y compas.
- Reflexiones; concepto de reflexión, elementos en una reflexión, ejes de simetrías en figuras planas, simetría axial, realizar reflexiones.
- Teselaciones; concepto de teselación, teselaciones como figuras presentes desde la antigüedad, teselaciones regulares y semirregulares, formas para crear teselaciones.

Para finalizar la estructura la memoria es como sigue:

- Marco teórico; fundamentación teórica y la información existente del tema a tratar.
- Desarrollo de las actividades y material complementario; se desarrolla una guía didáctica para el docente, que cuenta con planificaciones, sugerencias metodológicas y material complementario.

- Anexo; consiste en todo el material que se utiliza dentro del desarrollo de las actividades, esto es: evaluaciones formativas, guías, evaluaciones parciales, etc.

OBJETIVOS.

Esta memoria consiste en facilitar a los docentes un material didáctico innovador, en formato multimedia e impreso, para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la unidad de transformaciones isométricas. Conformado por actividades con sus respectivas sugerencias metodológicas, acordes con los objetivos de aprendizaje de la unidad.

Objetivo general:

Elaborar un documento que contemple innovaciones didácticas para la enseñanza de geometría, a través de la utilización de TIC en la unidad de transformaciones isométricas.

Objetivos específicos:

Crear actividades en PID para la enseñanza de la unidad de transformaciones isométricas.

Confeccionar una guía didáctica de apoyo docente relacionada con las actividades antes mencionadas con su respectivo material complementario de apoyo para el estudiante y material de evaluación que permita retroalimentar los contenidos menos logrados.

CAPITULO II

“Marco Teórico”

TECNOLOGÍA Y EDUCACION.

En la actualidad estamos rodeados de niños y jóvenes a los cuales se les llama nativos digitales, los cuales nacen en un mundo cada vez más informatizado y desafiando los viejos paradigmas de aprendizaje. Utilizamos cada vez mas las tecnologías, *“Las utilizamos hasta tal punto que no somos conscientes de cómo han contribuido a cambiar las cosas. Sólo percibimos la tecnología cuando falla o temporalmente desaparece: una huelga de transporte público sume a toda una ciudad en el caos; un corte de suministro eléctrico lo trastoca todo: ni siquiera suenan nuestros despertadores. La tecnología, pues, sólo se percibe si es suficientemente "nueva". Y las novedades y los cambios generan incertidumbres, alteran el 'status quo' y ponen en peligro intereses creados”*¹

La pregunta es *¿Cómo educamos a los nativos digitales?*

Los niños pequeños aún no saben escribir ni leer bien, pero utilizan las tecnologías para encontrar todos los videos y jueguitos que les interesan por Internet. Los padres se sorprenden de la habilidad que sus hijos tienen para realizar tareas que ellos mismos aun no manejan e incluso sus hijos les terminan enseñando, de ahí que muchos padres creen que sus hijos son “genios” y recalcan las habilidades que ellos poseen. Todo esto tiene una justificación, ellos nacieron con la tecnología y se han desarrollando en conjunto con ella, a diferencia de los adultos quienes han tenido que afrontarla y descubrirla. Los niños y adolescentes de hoy están expuestos a una estimulación constante, lo cual ayuda a que ellos puedan realizar más tareas al mismo tiempo, aprender más rápidamente diversas tareas, entre otras cosas. Es aquí donde la formación familiar y educativa tiene un gran desafío, el de acompañarlos en su crecimiento y orientar todos los estímulos que nuestros hijos y estudiantes reciben del entorno, con el fin de aprovechar las circunstancias en que los jóvenes y niños de hoy se encuentran inmersos.

¹ REVISTA ELECTRONICA DE TECNOLOGIA EDUCATIVA
Núm. 7. Noviembre 1997

<http://www.uib.es/depart/qte/revelec7.html>

La incorporación forzosa y rápida de las nuevas tecnologías a la educación desnudó varios problemas, pues no todos los colegios y no todos los hogares tienen acceso a un computador y/o Internet, además de que la mayoría de los docentes no se encontraban preparados para incorporar herramientas virtuales a la enseñanza, ya sea por su poco o nulo manejo con las nuevas tecnologías o por la poca capacitación que se les entregó. Sin embargo, la problemática que se plantea va más allá de las carencias materiales y de capacitación. Tiene que ver con la brecha que existe entre los llamados “nativos digitales” e “inmigrantes digitales”.

Por un lado, los docentes y padres (inmigrantes) se quejan de los chicos (nativos): "No prestan atención por más de cinco minutos, no saben razonar, no entienden lo que leen, les cuesta hacer una operación matemática simple como una división, cuando se les pide un trabajo práctico copian y pegan textos de Internet sin ningún pudor". Pero, por otra parte, también reconocen que manejan el Mouse, el teléfono celular y las nuevas tecnologías como una extensión de sus propios cuerpos. Son capaces de hacer varias cosas al mismo tiempo, son muy creativos, y muchos de ellos dan cátedra de informática a sus abuelos, padres y profesores.

La verdad es que la situación actual de la educación chilena tiene que enfrentar varios desafíos, pues nuestros estudiantes se encuentran inmersos en un mundo digital y tecnológico, están acostumbrados a la velocidad de los videojuegos, el zapping y a obtener la información que quieren solamente haciendo un doble clic, utilizar YouTube, los mensajes en el celular y el Disney Channel. Mientras que el colegio les pide concentración, disciplina y esfuerzo en sus trabajos; además les ofrece pizarrones, cuadernos, libros, entre otros.

* **María Gabriela Ensinck**

<http://coyunturapolitica.wordpress.com/2009/08/10/papa-yo-te-explico/>

Las nuevas tecnologías, están presentes en la vida cotidiana de muchos de ellos y se encuentran prácticamente ausentes en el aula. Salvo una o dos veces por semana, en la asignatura de computación.

Debemos darnos cuenta, que lo que le ofrecemos a nuestros estudiantes ya no esta al nivel que ellos necesitan. Es por eso la importancia de la actualización de la educación, no tan solo en los implementos, si no que también en la forma de entregar los contenidos, debemos aprovechar las oportunidades que las tecnología nos dan, con el fin de llamar la atención y hacer ver a los estudiantes que también es posible utilizar la tecnología en Pro de su formación académica y que esta no es sólo una herramienta de distracción y entretenimiento. Para esto se necesita que los docentes realmente utilicen las tecnologías y cuando me refiero a esto, no digo que utilicen una presentación power point con un data show, sino que utilicen software especializados para su área. Además no se puede pretender que los profesores se dediquen a crear actividades nuevas cada vez que realicen una clase, existiendo buenas actividades con utilización de tecnologías disponibles, podemos crear verdaderas bibliotecas virtuales con material de apoyo docente, que el profesor pueda aplicar e ir mejorando a medida que se requiera ir actualizando la actividad. Es aquí donde debemos trabajar según mi punto de vista.

Nuestra reforma educacional actual nos exige que los estudiantes aprendan haciendo, pero la verdad es que las actividades que se realizan en clases muchas veces se disfrazan para, en teoría, cumplir con las exigencias y sin embargo, al final se transforma en un traspaso de conocimientos y métodos para que el estudiante apruebe una cierta evaluación.

Muchos docentes temen pasar vergüenza frente a sus alumnos por desconocer los dispositivos que los estudiantes manejan de forma intuitiva. Y aunque las nuevas generaciones de profesores ya tienen incorporada la tecnología a su vida, no cuentan con un modelo de enseñanza para dar clases a grupos de 30 o 40 estudiantes, cada uno con su computador, y lograr que no se dispersen para terminar navegando por cualquier sitio o utilizando otra aplicación.

Cuando uno se encuentra inmerso en un establecimiento educacional puede percibir en los profesores más antiguos el miedo a implementar nuevas tecnologías. Claro que es difícil, pues deben dejar de lado aquel modelo en que el profesor es el poseedor del saber y él lo transmite al alumno (*a lumni* significa "falto de luz") como receptores pasivos; e incorporar una noción constructivista donde en realidad el profesor pasa a ser un mediador entre el estudiante y el conocimiento.

Aristóteles decía en su *Poética*, que aprender es "naturalmente divertido". Entonces ahí es donde debemos poner atención, es eso lo que no esta funcionando bien, los estudiantes se aburren en el aula por que el aprendizaje no es divertido, no es significativo para ellos, pues la significancia tiene que ver con sus intereses. Es aquí donde el profesor debe jugar el rol fundamental de acercar el conocimiento a través de la tecnología. Los profesores pueden ser menos hábiles con el Mouse, pero le pueden dar un sentido a la tecnología. Para esto los profesores deberían perder soberbia. Dejar de verse como la fuente del saber que va a sacar a los alumnos de su ignorancia, para convertirse en guías y construir el aprendizaje con ellos.

EDUCACION TRADICIONAL.

La educación tradicional tiene sus orígenes en las civilizaciones clásicas y se mantuvo como única alternativa de enseñanza hasta mediados del siglo XX. Fue solo luego de dos guerras mundiales que algunos pensadores tuvieron la idea que existía la necesidad de lograr un gran cambio cultural.

La idea principal de la educación tradicional fue buscar un acercamiento entre emisor y receptor, esto es no salir de un orden establecido, un conjunto de normas morales que se imponía debían respetar. *“Este tipo de educación era muy apreciada por la clase dominante ya que permitía conservar el estatus quo generando la distinción y el arraigo cultural de subordinación”.*²

La educación tradicional supone que el alumno para poder aprender debe tener cierta información necesaria para el proceso de enseñanza, cuando la información es parte de los conocimientos y una herramienta para poder pensar.

Desventajas de la educación tradicional:

- Esta centrada en el traspaso de conocimiento, afirma que el maestro es el dueño del conocimiento que entregara a sus alumnos, además propone al alumno como un sujeto que debe cumplir con ciertas normas para poder aprender.
- No toma en cuenta las experiencias previas de los estudiantes y se centra principalmente en los contenidos.
- El estudiante es visto como un simple receptor que debe comprender lo que el profesor dice.

² <http://adastra.pbworks.com/Educaci%C3%B3n-Tradicional-Vs-Educaci%C3%B3n-Moderna>

- No toma en cuenta las capacidades y habilidades del alumno, pudiendo provocar que el individuo pierda identidad, capacidad de crítica y creación.
- La división de los contenidos esta basado en la premisa de que existe un orden en la información y que los conocimientos pueden dividirse en asignaturas, las cuales no tienen relación entre si.
- El estudiante esta orientado hacia el pizarrón dirigido hacia el profesor, muchas veces los estudiantes no hacen consultas por no interrumpir la clase o por pensar que no son lo bastante inteligentes para comprender los contenidos que el profesor explica.
- Se enfoca en la calificación y no en el proceso, muchas veces la calificación pasa a ser un estímulo para el alumno, mas que una forma de medir los conocimientos adquiridos.
- Las clases no son personalizadas, por lo que el profesor debe atender distintos tipos estudiantes, con situaciones y experiencias distintas, con distintos ritmos de aprendizaje, por lo que los estudiantes deben adaptarse al ritmo global del grupo.

Ventajas de la educación tradicional:

- Es de fácil interpretación y utilización de contenidos temáticos de los libros.
- La interacción de los estudiantes que hace que compartan experiencias similares.
- La secuencia de los conocimientos es simple, lo cual favorece el sistema de exámenes y evaluaciones de sencilla comprensión.

¿QUÉ PROPONE LA REFORMA EDUCACIONAL CHILENA?

La reforma educacional chilena esta enfocada principalmente en un enfoque constructivista. El aprender haciendo, el aprendizaje significativo, el vinculo de lo nuevo con posconocimientos y experiencias previas, estimular la capacidad de reflexión, investigación e innovación del estudiante, desarrollo del autoestima, del aprendizaje grupal y la aptitud funcional del aprendizaje.

Para esto el diseño curricular debe ser compatible con los intereses y necesidades de la comunidad escolar, con los entornos locales, regionales o nacionales.

En el ámbito de los profesores, se necesitan profesionales que:

- Posean un gran nivel de competencias en el aula.
- Debe estar centrado en el estudiante.
- Poseer un elevado grado de capacidad para comprender y tratar a sus estudiantes.
- Obtener gran satisfacción al relacionarse con los estudiantes.
- Evaluar el rendimiento según sus propias percepciones, tomando en cuenta los cambios producidos en el comportamiento de los estudiantes.
- Considera su labor en un contexto más amplio: escuela, comunidad y la sociedad.
- Participa en una serie amplia de actividades profesionales: cursos, conferencias, diplomados, entre otros.
- Une la teoría y la práctica bajo la concepción epistemológica del constructivismo.

- Establece un compromiso con alguna forma de teoría acerca del currículo y algún modo de evaluación.

- Permite que otros profesores observen su práctica.

- auto-evalúa sistemáticamente su enseñanza.

- Estudia su forma de enseñar.

- Cuestiona y comprueba la teoría en la práctica docente.

Las principales diferencias de ambos enfoques:

Educación tradicional	Enfoque moderno (Reforma educacional)
<p>El hombre esta considerado como animal racional. Ya que el termino "ANIMAL" es lo genérico, lo compartido con otros seres, pero lo que lo distingue y lo hace ser "HOMBRE" es lo racional. Y lo racional se refiere con inteligencia, mente, intelecto, capacidad de pensar, de entender. Por lo tanto hombre es fundamentalmente. En lo que tenga que ver con la educación, mente o inteligencia.</p>	<p>El hombre como organismo inteligente que actúa en un medio social; ya que el medio no es mas que la continuidad exterior del ser vivo, donde actúa inteligentemente.</p>
<p>El hombre es esencialmente inteligente, diríamos entonces que la sociedad debe transmitir su patrimonio cultural, o sea el conjunto de contenidos que estima valiosos, conjunto que es reducido a ideas o conocimientos, los cuales han sido depositados en los libros; los que a su vez pasan a la cabeza del maestro y este los deposita en la cabeza del alumno, es decir la memoria.</p>	<p>Cuando el medio favorece, permite su actuar y crecer. Es la oportunidad para que la inteligencia, en función de la situación plantee esquemas de acción que aproveche los beneficios al máximo y recoja resultados del intento. Si el medio crea dificultad, el sujeto modifica su estructura mental para tratar de superarlas. Al solucionar el problema habrá producido aprendizaje. Aprender pues será pues resolver activamente problemas vitales y no simplemente acumulación de datos en la memoria.</p>

<p>El termino es la enseñanza.</p>	<p>El termino es el aprendizaje.</p>
<p>Lo importante es desarrollar las habilidades en el profesor y lo que tenga que dar; ya que lo que esta en los libros es mucho más importante que lo que el alumno pueda descubrir o aportar.</p>	<p>Lo más importante es lo que hace el alumno desarrollando sus habilidades.</p>
<p>Utiliza como "métodos didácticos" al analítico, sintético, inductivo y deductivo que son los métodos generales lógicos, es decir los métodos propios de todo pensar, y no del enseñar en particular.</p>	<p>Ocupa los momentos del "pensar" es "pensar para actuar", pensar con fin. Los métodos didácticos deberán asentarse sobre una nueva lógica, la que explica la estructura del método científico.</p>
<p>El profesor habla mientras que las demás escuchan. Lo importante es la transmisión de conocimientos.</p>	<p>El eje de la actividad escolar esta en los educandos, por hacerlos conocedores de los fines y por darles responsabilidades en la ejecución de los mismos.</p>
<p>El fin era solo conocido por el educador. El alumno no tenia idea de hacia donde se dirigía, ni de lo que le iría a enseñar mañana ni para que le enseñan lo que le están enseñando hoy.</p>	<p>El fin es interno, inmanente a la actividad escolar. El alumno debe comprender el sentido y la finalidad de lo que hace, ello significa saber el fin de su actividad.</p>
<p>La lección o clase se reducía a ser una repetición. No solamente el alumno debería repetir lo que estaba en los libros, el profesor también. La duración de la lección estaba regulada a</p>	<p>La lección horaria, es remplazada por sesiones de trabajo que se rigen por el criterio temporal múltiple, variable según sea la naturaleza, de la actividad en que se está empeñado, y</p>

cuarenta y cinco minutos o a una hora por el criterio de la resistencia de la inteligencia y memoria en la captación de datos.	lo que la experiencia recomienda como más adecuado.
El contenido se presenta en materias aisladas o independientes. Se trata de una división lógica. Las materias reflejaban las divisiones por sectores de la realidad al estilo de los tratados, en cierto sentido considerado como asignaturas o material didáctico. Se les creaba separaciones mentales entre las materias.	Lo que hoy se intenta abordar es una relación entre los contenidos. Que los estudiantes sean capaces de identificar un cierto contenido y relacionarlo con otro de otra asignatura. La idea es no crear separaciones mentales que provocan que el individuo termine distinguiendo dos esferas que no se compaginan, esto es la realidad y la escuela.
Aprender es repetir lo que dicen los libros.	Aprender es resolver problemas que afectan vitalmente en lo que uno esta participando.
Cambio cuantitativo de conocimientos.	Cambio cualitativo en la conducta.

Cuando un estudiante repite algún contenido no necesariamente demuestra que ha aprendido para la vida, la concepción moderna de la educación busca sistematizar para comprobar si las experiencias vividas han quedado como amplitud, como capacidad para actuar como posibilidad para resolver nuevos problemas. Si analizamos la educación tradicional en la educación actual es una especie de amputado para el estudiante, ya que puede anular el desarrollo de ciertas capacidades. Para evaluar una clase tradicional debemos tener en cuenta que es buena si los alumnos están todos callados y en su lugar. Pues si existe mucho ruido y conversación es evidente que algo no esta funcionando. Los alumnos deben guardar silencio para que pueda actuar la persona que es el eje de la

actividad escolar, en este caso el profesor. En cambio en una clase moderna debe existir el ruido, que muchos estudiantes hablen al mismo tiempo, que exista el movimiento e incluso no es necesario que los estudiante se encuentren mirando hacia el pizarrón. En este sistema el que debe callar es el profesor, pues los estudiantes son los que deben trabajar, son ellos en sus grupos quienes estarían haciendo su propia investigación, su aprendizaje, su actividad, y de esta manera todos tienen espacio para opinar y participar, buscar sus propias soluciones a ciertos problemas y también de equivocarse. El profesor debe actuar como un mediador en el proceso de aprendizaje, debe supervisar y orientar a quienes han errado el rumbo, pero sin darles las respuesta si no que debe de ser un alentador en el momento en que ellos equivoquen. Es mejor que una persona sea capaz de llegar a una calle específica sin la necesidad de conocer todas las calles de una ciudad de memoria. Ubicarse en una concepción moderna es más difícil, pues es desafiante y compleja. Lógicamente para un profesor resulta mas fácil recurrir al libro el cual contiene todo lo que debe enseñar para luego trasmitírselo al estudiante. No es tan fácil organiza las experiencias o el conjunto de experiencias y situaciones que posibiliten crecer al estudiante.

Sin embargo ambas propuestas educativas aunque son distintas no son antagonistas y es posible hacerlas interactuar con el fin de lograr objetivos que sean positivos y con el propósito pedagógico de mejorar la calidad de los aprendizajes; no es fácil desarraigar una concepción tradicional que ha estado vigente por tanto tiempo, pues algunos docentes ya tienen interiorizado este sistema. Pero tampoco podemos ser tan mezquinos y decir que no se puede pudiendo hacer algo por lograrlo pues también ha tenido buenos resultados.

Debemos analizar que este nuevo concepto de educación o nueva forma de enseñar complementa de algún modo a la que tratamos de desterrar, pues se tenía el concepto de aprendizaje, se reflejaba a través de la conducta y se tenía en consideración lo observado. Ahora con el aporte de varios exponentes como lo son Vigosky, Piaget, Bruner, Ausubel, Montessori, entre otros. Nos planteamos que el aprendizaje del niño se mide y lo consideramos como un proceso mental, cognitivo

que se puede evidenciar a través de las conductas observables. Los profesores y futuros profesores deben estudiar en su interior, desde el punto de vista psicológico y antropológico.

Los cambios vertiginosos a los que nos vemos enfrentados hoy en día en los diferentes campos del saber, es el profesor quien debe ajustarse a los cambios que le depara la pedagogía, que elementos como la globalización, la cibernética, la robótica y la informática lo exige. Si el docente no se ajusta a las modificaciones del mundo moderno se corre un riesgo tremendo de caer en una educación obsoleta y primitiva, con fines incompetentes a lo que necesita nuestro país en la actualidad.

“El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano”.

Seguramente que esta frase la haya escuchado en los últimos años, ya que en la actualidad se impulsa en Chile una reforma educativa, la cual está basada en el enfoque constructivista del aprendizaje. Pero sin embargo la gran parte de las adecuaciones se han hecho en el currículo y en la infraestructura, aplicando diversas metodologías en las aulas, entre otros. Sin embargo no se ha logrado que los educadores se apropien completamente de esta postura educativa y hay muchos que se resisten a cambiar las metodologías que utilizan, por metodologías nuevas y con enfoque constructivista. Además un elemento tan importante como la tecnología se está dejando pasar por alto, una de las herramientas que puede llamar más la atención de los estudiantes por la cercanía que tiene con ellos en su vida cotidiana.

Muchos docentes opinan de constructivismo, sin embargo no son capaces de cambiar el paradigma de la clase tradicional y convertirse en un mediador entre el conocimiento y el estudiante.

Para opinar de constructivismo primero deberíamos preguntarnos que se entiende por constructivismo, quienes son los exponentes más representativos de este

enfoque y que es lo que cada uno de estos propone. Ahora si le pidiera definir constructivismo, que sería lo primero que diría. Seguramente pensarían en las frases más representativas de los precursores de este enfoque, pero detrás de estas frases hay un trasfondo que debemos tomar en cuenta, ya que no todos los enfoques apuntan exactamente en el mismo sentido.

Comencemos por leer algunas definiciones de constructivismo³:

- *Corriente internacional abstracta que continuó las investigaciones del suprematismo ruso. El constructivismo se opuso a la abstracción expresionista. Fueron sus iniciadores N. Gabo y A. Pevsner con la publicación del "Manifiesto realista" en el año 1920. Este movimiento se relacionó con el final del Cubismo y el Futurismo italiano.*

- *Modelo que mantiene que una persona, tanto en sus aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un producto del ambiente ni un resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En el Constructivismo, el conocimiento se crea a partir de los esquemas que la persona ya posee, es decir, con los que construyó en relación con el medio que lo rodea.*

- *Término con el que se conoce el movimiento ruso surgido en 1913 y promovido por Gabo, Pevsner, Rodchenko, etc. Tiene su eje en el Manifiesto realista de 1920. En sentido amplio se entiende por constructivismo un planteamiento artístico de índole abstracta y expresión geométrica, cuyo común denominador es la construcción de formas dinámicas, y en la que se incluirían, además, movimientos como el neoplasticismo, arte concreto, etc.*

³ <http://www.laplegariadeunpagano.com/2009/09/que-es-el-constructivismo.html>

- *En filosofía se denomina constructivismo a una corriente de pensamiento surgida hacia 1980, de la mano de investigadores de disciplinas muy diversas (psiquiatras, físicos, matemáticos, biólogos, etc.). Para el pensamiento constructivista, la realidad es una construcción hasta cierto punto "inventada" por quien la observa.*
- *En pedagogía el constructivismo es una corriente de la didáctica que para sus postulados didácticos supone una teoría del conocimiento constructivista.*
- *En matemáticas el constructivismo es una filosofía que afirma que es necesario encontrar (o "construir") un objeto matemático para poder probar su existencia.*
- *En pedagogía se denomina Constructivismo a una corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo obtiene información e interactúa con su entorno.*
- *Aunque sus aplicaciones constituyan temas de moda, las bases del constructivismo son poco conocidas. Más allá de señalar que su materia consiste en entender los medios de construcción del conocimiento de la realidad, su definición dista mucho de ser unívoca. De hecho, su difusión no está exenta de simplificaciones que degradan sus rendimientos, especialmente cuando sus aportes se discuten acoplándolos con los estilos culturales de la nueva era, se los integra en debates entre idealismo y materialismo, subjetivismo y objetivismo o se los confronta como solipsismo frente al representacionismo. En su esquina, también, algunos de los difusores del constructivismo no lo hacen mejor con inesperadas inconsistencias, cuando introducen, como parte de su argumentación, recetas utilitaristas para sobrellevar las aproblemadas cotidianidades del*

ser humano moderno o promoviendo éticas para la convivencia humana y social. Tampoco avanzan mucho cuando no ofrecen discriminaciones para evaluar las observaciones y menos si aplican conceptos como intersubjetividad o consenso cognitivo para referirse a la realidad social pues, de existir, tales fenómenos deberían formar parte de lo que se busca explicar y no darlos por hechos. El constructivismo no es una forma de relativismo, subjetivismo o postmodernismo, más bien estas formas pueden explicarse por su intermedio.

- *Entendida de ese modo, la epistemología constructivista puede ser descrita como un procesador cognoscitivo integrado al sistema social de la ciencia, a las operaciones del conocer y a los conocimientos que desde estas se generan y afirman. Su tesis fundamental dice que todo el conocimiento de la realidad es una construcción de sus observadores.*
- *El desarrollo del constructivismo presupuso cruces disciplinarios que incorporaron, sistemática o intuitivamente, las hipótesis sobre el funcionamiento del sistema nervioso humano y del cerebro (Maturana 1990; Roth 1997 e.o); los procesos de autoorganización descritos por la cibernética de segundo orden (Von Foerster 1985; Maruyama 1968 e.o.); la lógica de las formas y de las distinciones (Spencer-Brown 1978; Bateson 1993) y, por el lado de las ciencias sociales y humanas, la contextualización histórica, los aportes de las disciplinas culturales y psicocognitivas (Brunner 1990 e.o.) y muy especialmente la teoría de los sistemas sociales autopoieticos de Luhmann (1998; 1984).*
- *Desde la dimensión socio-temporal, las explicaciones constructivistas armonizan con las características de una diferenciación social, que refleja un tipo estructural de sociedad, que admite, en las experiencias cotidianas, la coexistencia de variados tipos y niveles de objetividades / racionalidades para observar y describir la realidad. Por eso, aunque Von Glaserfeld*

(1995), uno de sus más importantes exponentes, cite a Protágoras como su precursor, recordando que ese sabio griego sostenía que el hombre es la medida de todas las cosas, y que otros propagadores escarben sus antecedentes entre las escuelas filosóficas idealistas, el constructivismo sólo pudo incorporarse plenamente, como una nueva corriente, cuando sus premisas hicieron resonancia con cambios en la complejidad de la sociedad. Esto reafirma que las preocupaciones en torno a los medios disponibles para observar lo social y producir conocimientos, se originan en el mismo contexto de lo social.

- *El constructivismo puede ser significado como una forma que da posibilidad a la comunicación de una autorreflexión y autoobservación del sistema de la sociedad que, al hacerse más compleja, desemboca frente a la paradoja que sostiene que todo lo que se produce y reproduce como conocimiento de la realidad remite a distinciones en las distinciones de la realidad de la sociedad, y no a un fundamento óntico o a una razón trascendental. Es decir: se sostiene en sí mismo. Este tema es pleno de sentido para las ciencias sociales, pues sólo en la sociedad existe comunicación y, por eso, sólo en ella es "realmente" posible el constructivismo.*

CONSTRUCTIVISMO.

La concepción constructivista del aprendizaje escolar y la intervención educativa, constituye la convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

- El desarrollo psicológico del individuo, particularmente en el plano intelectual y en su intersección con los aprendizajes escolares.
- La identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los alumnos en relación con el proceso enseñanza-aprendizaje.
- El replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos aprendan a aprender sobre contenidos significativos.
- El reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, afectivos y sociales.
- La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje e instrucción cognitivas.
- La importancia de promover la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, a través del manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo.

- La revalorización del papel del docente, no sólo en sus funciones de trasmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de la ayuda pedagógica que presta reguladamente al alumno.

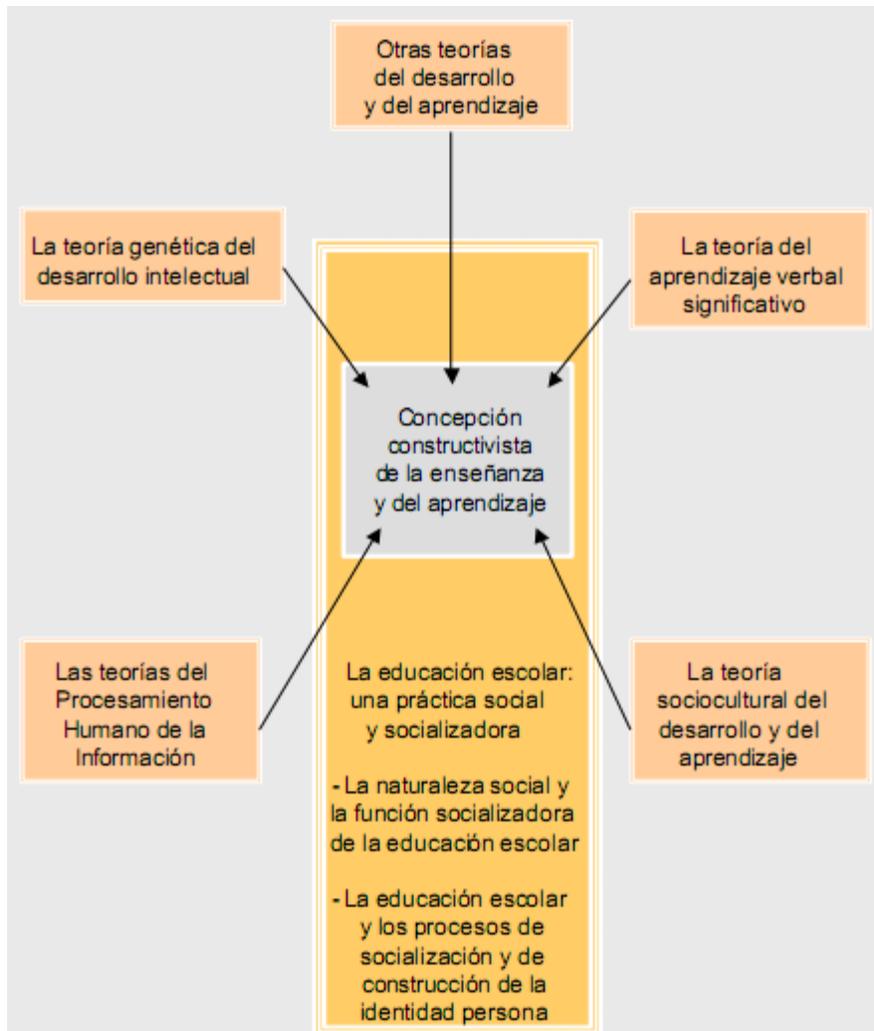
La postura constructivista se sustenta de los diversos aportes de varias corrientes psicológicas asociadas a la psicología cognitiva:

- El enfoque psicogenético Piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos.
- La teoría Ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo.
- La psicología sociocultural Vigotskiana.
- Algunas teorías instruccionales, entre otras.

A pesar de que los autores de éstas se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia de la actividad constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares.

El constructivismo plantea la existencia de procesos activos en la construcción del conocimiento, propone a un sujeto cognitivo el cual participa del proceso de aprendizaje.

A continuación planteamos un esquema en el cual se plantea la concepción constructivista de la enseñanza y aprendizaje.



¿QUÉ PODEMOS LLAMAR COMO CONSTRUCTIVISMO?

Puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos, no es producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales:

- De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver.
- De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.

El concepto constructivista del aprendizaje escolar, se apoya en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas, es promover los procesos de crecimiento personal del alumno, en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Los aprendizajes no se producen con éxito con excepción que se le otorgue alguna ayuda específica, ya sea a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, las cuales logren que el estudiante construya una actividad mental constructiva.

Diversos autores han afirmado que es mediante la exposición de los estudiantes a aprendizajes significativos, es que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que deben favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la

memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido.

Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos. La filosofía educativa que subyace a estos planteamientos indica que la institución educativa debe promover el doble proceso de socialización y de individualización, la cual debe permitir a los educandos construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado.

Según Coll (1990) la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1. *“El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje”*. Él es quien construye o más bien, “reconstruye”, los saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.
2. *“La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración”*. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.

En este sentido es que decimos que el alumno más bien reconstruye un conocimiento preexistente en la sociedad, pero lo construye en el plano personal desde el momento que se acerca en forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales.

3. *“La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado”*. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que debe orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.

Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento.

Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. Así, el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas o reestructurarlos a profundidad como resultado de su participación en un proceso instruccional.

A continuación mostraremos algunos principios de aprendizaje que se asocian a una concepción constructivista del aprendizaje.

- a) El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- b) El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- c) Punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- d) El aprendizaje es un proceso de “reconstrucción” de saberes culturales.
- e) El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- f) El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- g) El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.

Si intentáramos definir el constructivismo de una sola forma deberíamos tener en cuenta todas las teorías existentes y claro esta no seria muy fácil de hacer, ya que existen diversas miradas sobre el tema. Lo que si podríamos hacer es buscar lo que tienen en común y esto es, que en una filosofía constructivista el énfasis esta dado en como los estudiantes construyan conocimiento en función de las experiencias previas que estos manejan, de sus estructuras mentales, creencias o ideales para interpretar objetos y eventos.

Al leer y analizar todo lo antes expuesto, podemos decir que para que el aprendizaje se produzca en el estudiante debemos generar actividades que sean realmente llamativas para ellos, que generen un aprendizaje significativo. Una de las formas es utilizando una herramienta con la cual ellos interactúan de forma diaria, esto es, LA TECNOLOGÍA. Un elemento que no pasa desapercibido por los estudiantes, pues si nos damos cuenta, cada vez que uno como profesor utiliza algún recurso informático y/o tecnológico, capta la atención de los estudiantes, ya que es algo con lo que están acostumbrados a interactuar en la vida, pero que muchas veces esta prácticamente ausente del aula.

Lo que se plantea es utilizar las distintas herramientas tecnológicas, informáticas, software, entre otros, con una orientación didáctica y pedagógica, la cual sea capaz de producir en ellos los aprendizajes significativos que tanto buscamos nosotros como profesores que aceptamos el concepto constructivismo.

CLASE CONSTRUCTIVISTA.

Para realizar una clase basada en el enfoque constructivista, debemos considerar al alumno y su nivel de desarrollo, para así asegurarnos de las actividades realmente posibiliten el desarrollo e aprendizajes significativos en los estudiantes.

*“Se debe procurar que los alumnos modifiquen sus esquemas de conocimiento estableciendo relaciones ricas entre el nuevo conocimiento ya existente, es decir que el aprendizaje sea significativo”.*⁴

Para planificar y diseñar una clase constructivista debemos tener en cuenta las siguientes etapas:

- La situación (presentada por el profesor).
- La representación (que el alumno hace de ella).
- La negociación que se llevará a cabo entre profesor y alumno.
- La transformación que sufrirá.
- El ajuste de ideas que se experimentará.
- El refinamiento que sufrirán los conceptos.
- La construcción de significado que se llevará a cabo.

Dentro del aula en el momento que se genera el aprendizaje, debemos considerar a los estudiantes, profesor, herramientas y el contexto o medio ambiente en que se desarrolla la actividad.

De los estudiantes; la interacción de estos con sus pares, buscando soluciones, discutiendo, refutando, experimentando, etc.

Dr. Jaime Sánchez I.

Construyendo y aprendiendo con el computador.

Universidad de Chile, Santiago.

Edición Santillana, año 2002.

Del profesor; el cual debe ser el mediador, el facilitador de las herramientas que necesitan los estudiantes, para que el aprendizaje se produzca el profesor debe ser un verdadero estratega, en el sentido de la planificación de la actividad, al momento de orientar o asignar funciones, como de coordinar acciones que se ajusten a las necesidades de los estudiantes.

De las herramientas; los cuales son los materiales de trabajo, tanto del estudiante como del profesor. Que en este caso puede ser alguna herramienta tecnológica como lo es una pizarra interactiva digital.

Del medio ambiente; debe ser el indicado para que los estudiantes puedan relacionarse e interactuar, que los materiales y herramientas necesarias para su aprendizaje estén a su alcance, que el espacio de aprendizaje sea coherente con el contexto a que están expuestos a diario, deben sentirse que tienen el control de sus actividades y herramientas que se les ofrece para su desarrollo del aprendizaje.

En función de esto la idea de esta memoria es intervenir en las herramientas que están al alcance de los estudiantes, utilizando la pizarra interactiva digital (P.I.D.) con la finalidad que ayude a desarrollar destrezas cognitivas superiores, como un medio de interacción con los conocimientos de forma virtual, como facilitador de la construcción de aprendizajes significativos, entre otros.

Lo que estamos planteando en este documento, es que para que se produzca el aprendizaje este debe de ser significativo, si queremos lograrlo debemos buscar formas interesantes de proponer los aprendizajes, tal que llamen la atención de los estudiantes. Como las tecnologías se encuentran inmersas dentro de las vidas de nuestros estudiantes de forma constante, entonces se propone utilizar la P.I.D. como herramienta para la facilitación del aprendizaje dentro de la sala de clases.

La educación de la actualidad requiere de trabajo en grupo. En las actividades de enseñanza aprendizaje, el trabajo colaborativo o cooperativo conforma uno de los principales elementos. Los proyectos innovadores que usan técnicas de

enseñanza aprendizaje involucran esta modalidad de trabajo en la que el ser que aprende se forma como persona.

*En el proceso de enseñanza tradicional, el aprendizaje ha tomado como la transmisión de conocimientos; en los últimos tiempos el paradigma ha cambiado sustentado en la transferencia de conocimientos. Los procesos que los alumnos utilizan son de adecuación, como se plantea el constructivismo. La comunicación con los pares abre la percepción de la persona, desarrolla habilidades cognitivas y de trabajo en grupo, respondiendo a las necesidades que se conciben para esta época.*⁵

Todo lo que hemos planteado supone una gran responsabilidad para el profesor como único responsable de orientar en el aprendizaje de sus estudiantes, que el aprendizaje sea significativo, se desarrolle un trabajo colaborativo, debe tener en cuenta las capacidades y experiencias de los estudiantes, entre otras cosas. Es por eso que es necesario que el profesor se actualice, se encuentre a la vanguardia y sea capaz de utilizar las tecnologías a su favor. Los estudiantes utilizan las tecnologías sin problemas y el maestro muchas veces tiene miedo de ponerse en evidencia cuando no maneja un determinado software o hardware.

Si un profesor domina la tecnología necesaria para el desarrollo de su especialidad y además de esto aplica sus conocimientos de educación, este dispondrá de un arma muy potente para darle significado a través de la tecnología al contenido específico que desea analizar. En la actualidad la tecnología más que ser una fortaleza para el profesor, ha sido una gran debilidad. Ya sea por la falta de capacitación, el dejarse estar o simplemente la falta de oportunidades y herramientas en los establecimientos educacionales.

⁵ Patricia Elizabeth Glinz Férrez

Es aquí donde se quiere aportar, entregando al profesor una serie de actividades que se pueden realizar con P.I.D. en el área de geometría para primer año medio. Si todos los que creamos actividades las pudiéramos compartir con otros profesores, nuestra tarea docente se facilitaría enormemente.

La didáctica es otro elemento que un profesor debe manejar, podríamos definir didáctica como:

“La didáctica es el arte de enseñar o dirección técnica del aprendizaje. Es parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas e integral formación. La didáctica es la acción que el docente ejerce sobre la dirección del educando, para que éste llegue a alcanzar los objetivos de la educación. Este proceso implica la utilización de una serie de recursos técnicos para dirigir y facilitar el aprendizaje.” (Cecilia A. Morgado Pérez).

Si queremos construir aprendizajes significativos, debemos partir por aplicar en el aula una didáctica enfocada justamente en esta dirección. Hacia el descubrimiento del saber, la construcción de la realidad.

¿Qué diferencia existe entre medio didáctico y recurso educativo?

Cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje, pero considerando que no todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica, se logran distinguir los conceptos de medio didáctico y recurso educativo.

Medio didáctico; es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia o software educativo.

Recurso educativo; es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un vídeo para aprender ciertos temas será un material didáctico (pretende enseñar), en cambio un vídeo con un reportaje sobre dicho tema a pesar de que pueda utilizarse como recurso educativo, no es en sí mismo un material didáctico (sólo pretende informar).

En este sentido lo que se quiere ofrecer en esta memoria es un MEDIO DIDÁCTICO, el cual sea un facilitador de los aprendizaje para el profesor, en el área de geometría.

De forma que pasa el tiempo y que las tecnologías avanzan a una velocidad vertiginosa, estas se han ido incorporándose a la labor educativa. De aquí que el concepto de didáctica en la informática, se ha comenzado a utilizar con mucho mas frecuencia.

La Informática provee al docente diversos materiales educativos, herramientas para abordar los problemas propios de su disciplina, fuentes de información digitalizadas, etc. Al ser tomada como medio didáctico su sentido es darle al alumno un recurso que facilite el aprendizaje, promueva una determinada forma de acercamiento al objeto de estudio, etc.

Con la dinámica de cambio existente, en la introducción de las tecnologías en la educación, hace imperceptible la forma en que las nuevas tecnologías van penetrando en la escuela. La resistencia al cambio es un factor muy influyente en la utilización del as tecnologías, puede argumentarse que las Tics no son asequibles para todos. Pero si analizamos detenidamente, los recursos materiales existen y de hecho en colegios pobres cuentan con mucho más material corpóreo que con capital cognitivo. Se cuentan con grandes cantidades de PCs y conexiones a Internet, pero esto es inversamente proporcional a los hábitos de

empleo con fines académicos o al conocimiento de la herramientas, concluyendo así que los estudiantes tienen mas computadores que competencias para aprovechar su potencial, así mismo pasa con los profesores que en su mayoría el computador ha pasado a convertirse en una maquina de escribir. Lo que se quiere poner en evidencia es que muchas veces el material corpóreo existe, pero la utilización de estos no es la apropiada.

Es por esto que la misión del profesor es apropiarse de las tecnologías, utilizarlas en su favor y a favor de sus estudiantes. Con el acceso a la información que existe hoy en día, el docente tiene los recursos para preparar una clase que se adecue a las necesidades de los estudiantes y no seguir aplicando las mismas actividades conductistas pero con apoyo virtual. La educación escolar como la conocíamos esta desapareciendo, más bien transformándose, pues solo así no desaparecerá. Todas las instituciones sociales son producto de su evolución histórica y de su adaptación sucesiva a las demandas del medio y la escuela no es la excepción.

¿QUÉ ES UNA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA?

Muchas tecnologías diferentes han cambiado el rostro del salón de clases tradicional, desde el pizarrón blanco con plumones de colores, hasta el computador pasando por el proyector de transparencias, el proyector digital, pero solo una tecnología ha logrado juntarlas a todas y a través de su conjunción hacerla mas poderosa que la suma de sus partes, es la pizarra digital interactiva. Durante la década pasada su aplicación y uso se ha generalizado en instituciones educativas de los países desarrollados con resultados realmente positivos. Las pizarras digitales interactivas han comenzado a penetrar el mercado chileno con muy buenos resultados, por resultarse de una tecnología madura y reconocida mundialmente.

La pizarra digital interactiva no desplaza ni domina al profesor, sino que lo refuerza, lo ayuda a convertirse en un verdadero facilitador del conocimiento y a compartir con sus estudiantes un nuevo gusto por la adquisición de aprendizajes. Las clases guardadas por un profesor pueden ser guardadas, reutilizadas y compartidas con otros docentes, esto significa un ahorro de tiempo en el mediano plazo, de manera que puede dedicar más tiempo a la práctica y la discusión en la sala de clases.

Para los estudiantes representa un aumento en el disfrute y motivación de las clases, elimina la necesidad de escribir dictado, ya que las clases pueden grabarse y distribuirse. El ambiente interactivo estimula la creatividad de los estudiantes y ayuda a que mejoren sus habilidades sociales.

La pizarra digita interactiva proporciona una experiencia totalmente atrayente, que enfoca la atención del estudiante, que gracias a la forma dinámica y eficiente que se pueden presentar los temas, permite la comprensión de conceptos más complejos. Nunca antes se ha tenido a la disposición una tecnología tan completa que apoyara a la educación. La relación costo – beneficio de la pizarra digital interactiva, la convierte en un recurso imprescindible para la pedagogía de la actualidad.

Consiste en un ordenador conectado a un video-proyector, que proyecta la imagen de dicho ordenador sobre una superficie lisa y rígida, sensible al tacto y otras no, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos. La principal función de la pizarra es pues controlar el ordenador mediante esta superficie con el dedo, un bolígrafo u otro dispositivo como si de un ratón se tratara. Es lo que nos da interactividad con la imagen y lo que lo diferencia de una pizarra digital normal (ordenador + proyector).

Características de la Pizarra Interactiva.

Los parámetros que caracterizan una pizarra interactiva pueden resumirse en los siguientes puntos:

Resolución, se refiere a la densidad de la imagen en la pantalla y se expresa en líneas por pulgada (i.e.: 500 lpp). Las diferentes tecnologías ofrecen resoluciones que oscilan entre los 65 lpp y los 1.000 lpp. Aunque la resolución de una pizarra puede llegar a ser muy elevada, en definitiva, la definición real de la imagen obtenida siempre estará delimitada por la resolución máxima que se obtiene del video proyector. En consecuencia, una resolución más alta de pizarra no permite obtener una mayor nitidez de imagen. Se puede hablar pues de resolución de salida o de resolución interna de pantalla.

Superficie o área activa, es al área de dibujo de la pizarra interactiva, donde se detectan las herramientas de trabajo. Esta superficie no debe producir reflejos y debe ser fácil de limpiar.

Conexiones, las pizarras interactivas presentan los siguientes tipos de conexiones: cable (USB, serie), cable RJ45 (o de red) conexión sin cables

(Bluetooth) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radiofrecuencia.

Punteros, dependiendo del tipo de pizarra utilizado, se puede escribir directamente con el dedo, con lápices electrónicos que proporcionan una funcionalidad similar a los ratones (disponen de botones que simulan las funciones de los botones izquierdo y derecho del ratón y de doble clic) o incluso con rotuladores de borrado en seco.

Software, las pizarras disponen de un software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME, XP, Vista, V7; Linux (según modelo) y Mac (según modelo). Es conveniente que el software esté en el mayor número de idiomas posible, incluido castellano, catalán, gallego y euskera. Además debe contemplar alguna o todas de las siguientes opciones:

- Reconocimiento de escritura manual y teclado en la pantalla.
- Biblioteca de imágenes y plantilla:
- Herramientas pedagógicas como, regla y transportador de ángulos, librerías de imágenes de Matemáticas, Física, Química, Geografía, Música, etc.
- Capacidad para importar y salvar al menos en algunos de los siguientes formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint.
- Capacidad de importar y exportar en el formato: IWB, formato común a todas las pizarras digitales.
- Recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTML, Flash, entre otros).
- Capacidad para crear recursos.
- Integración con aplicaciones externas.

Las pizarras interactivas serán una herramienta fundamental para la educación en los próximos años. Su amplia gama de cualidades la convierten en una poderosa herramienta que será de mucha utilidad para profesores y alumnos, ya que por

ejemplo todo lo que haga el profesor en la pantalla puede ir directamente al correo del alumno.

Existen distintos tipos de pizarras digitales interactivas, cada una funciona con distintas tecnologías:

Electromagnética

Se utiliza un lápiz especial como puntero, combinado con una malla contenida en toda la superficie de proyección. Dicha malla detecta la señal del lápiz en toda la pantalla con muy alta precisión (una pizarra electromagnética tiene, en una pulgada -2,54cm-, la misma resolución que una táctil de 77" en toda la superficie) y envía un mensaje al ordenador cuando se pulsa la con la punta del lápiz. Esta detección del campo electromagnético emitido por el puntero permite la localización del punto señalado. Tecnología utilizada por Numonics e Interwritw. Y por Promethean.

Infrarroja

El marcador emite una señal infrarroja pura al entrar en contacto con la superficie. Un receptor ubicado a cierta distancia, traduce la ubicación del punto (o los puntos) infrarrojos a coordenadas cartesianas, las que son usadas para ubicar el Mouse (o las señales TUIO en el caso de multitouch). Esta tecnología no requiere pegar sensores especiales, ni soportes o superficies sensibles. Tampoco limita el área de proyección pudiendo ser incluso de varios metros cuadrados. Tecnología usada por LiveTouch.

Ultrasonidos – Infrarroja

Cuando el marcador entra en contacto con la superficie de la pizarra, este envía simultáneamente una señal ultrasónica y otra de tipo infrarrojo para el sincronismo. Dos receptores que se colocan en dos lados de la superficie de proyección reciben las señales y calculan la posición del puntero, para proyectar en ese punto lo que envía el puntero. Esta tecnología permite que las pizarras

sean de cualquier material (siempre y cuando sea blanca y lisa para una correcta proyección). Tecnología utilizada por eBeamMIMIO.

Resistiva

El panel de la pizarra está formado por dos capas separadas, la exterior es deformable al tacto. La presión aplicada facilita el contacto entre las láminas exteriores e interiores, provocando una variación de la resistencia eléctrica, y nos permite localizar el punto señalado. Tecnología utilizada por TeamBoard Polyvision y Smart Board.

Cada una de las tecnologías nombradas, tienen ventajas e inconvenientes. Dependiendo de que función queremos llevar a cabo, elegiremos una u otra. En particular la investigación y creación de material se realizó con la última pizarra mencionada específicamente la marca Smart Board.

Algunos beneficios que entrega este recurso al docente:

- Es un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes:
- El recurso se acomoda a diferentes modos de enseñanza, reforzándolas estrategias de enseñanza con la clase completa, pero sirviendo como adecuada combinación con el trabajo individual y grupal de los estudiantes.
- La pizarra interactiva es un instrumento perfecto para el educador constructivista ya que es un dispositivo que favorece el pensamiento crítico de los alumnos. El uso creativo de la pizarra sólo está limitado por la imaginación del docente y de los alumnos.
- La pizarra fomenta la flexibilidad y la espontaneidad de los docentes, ya que estos pueden realizar anotaciones directamente en los recursos Web utilizando marcadores de diferentes colores.
- La pizarra interactiva es un excelente recurso para su utilización en sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo a través de herramientas de comunicación:
- Posibilidad de acceso a una tecnología TIC atractiva y sencillo uso.

- La pizarra interactiva es un recurso que despierta el interés de los profesores a utilizar nuevas estrategias pedagógicas y a utilizar más intensamente las TIC, animando al desarrollo profesional.
- El docente se enfrenta a una tecnología sencilla, especialmente si se la compara con el hecho de utilizar ordenadores para toda la clase.
- La pizarra interactiva favorece del interés de los docentes por la innovación y al desarrollo profesional y hacia el cambio pedagógico que puede suponer la utilización de una tecnología que inicialmente encaja con los modelos tradicionales, y que resulta fácil al uso.
- El profesor se puede concentrar más en observar a sus alumnos y atender sus preguntas (no está mirando la pantalla del ordenador).
- Aumenta la motivación del profesor: dispone de más recursos, obtiene una respuesta positiva de los estudiantes.
- El profesor puede preparar clases mucho más atractivas y documentadas. Los materiales que vaya creando los puede ir adaptando y reutilizar cada año.
- La pizarra ofrece al docente la posibilidad de grabación, impresión y reutilización de la clase reduciendo así el esfuerzo invertido y facilitando la revisión de lo impartido.
- Generalmente, el software asociado a la pizarra posibilita el acceso a gráficos, diagramas y plantillas, lo que permiten preparar las clases de forma más sencilla y eficiente, guardarlas y reutilizarlas.

Algunos beneficios que entrega este recurso a los estudiantes:

- Incremento de la motivación e interés de los alumnos gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas llenas de color en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales.
- La utilización de pizarras digitales facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos dada la potencia para reforzar las

explicaciones utilizando vídeos, simulaciones e imágenes con las que es posible interaccionar.

- Los alumnos pueden repasar los conceptos dado que la clase o parte de las explicaciones han podido ser enviadas por correo a los alumnos por parte del docente.
- Los estudiantes con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad del aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos.
- Los alumnos con problemas de audición se verán favorecidos gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea.
- Los estudiantes con problemas kinestésicos ejercicios que implican el contacto con las pizarras interactivas.
- Los estudiantes con otros tipos de necesidades educativas especiales, tales como alumnos con problemas severos de comportamiento y de atención, se verán favorecidos por disponer de una superficie interactiva de gran tamaño sensible a un lápiz electrónico o incluso al dedo (en el caso de la pizarra táctil).

Problemáticas:

- Video proyector; hay que prever una buena luminosidad (según iluminación del aula) y resolución suficiente (según prestaciones del ordenador).
- Problemas logísticos; (si no hay una buena instalación fija con video-proyector en el techo o pantalla retroproyectora): cables, sombra en al pantalla.
- Costo; especialmente del videoprojector.
- Mantenimiento: las lámparas se funden con el uso y son muy caras.
- Calibración, se puede perder si el videoprojector es móvil.
- Mayor costo, hay que añadir además el costo del "tablero interactivo".
- Se requiere formación para aprovechar las prestaciones del software asociado.

Cuando hablamos de aprendizajes en el aula, debemos de partir de la base que si un profesor sabe transmitir los conocimientos a los estudiantes es un buen profesor y si un profesor no tiene la habilidad de transmitirlos de forma motivadora, sus enseñanzas no llegan tan fácilmente a sus estudiantes. Hay profesores que, impartiendo una asignatura árida, son capaces de explicarla de tal forma que apasionen a sus estudiantes, como también existen profesores que hacen odiar una asignatura que, en principio, parece apasionante. Todo depende de la capacidad de transmisión del profesor y del nivel de motivación de los estudiantes.

Siempre han existido herramientas de ayuda, ya sean mapas, pizarras, reglas de cálculo, etc., que para unos son más útiles que para otros. Pues bien, la Pizarra Digital Interactiva es, precisamente eso, una herramienta que ayuda al profesor en el proceso de aprendizaje y a los estudiantes a captar su atención, aumentar su motivación e interacción.

El que esta nueva herramienta resulte útil pedagógicamente solo depende de unos pocos factores:

- Tras cinco minutos de aprendizaje, el profesor y los alumnos se sientan cómodos utilizándola.
- Que el profesor no sienta el vértigo de que va a competir con sus alumnos porque no es el caso. Ni lo sería aunque sus alumnos fueran expertos en informática.
- Que el profesor perciba la facilidad con la que puede obtener recursos y contenidos para mostrar y compartir con sus alumnos y, sobre todo, que el profesor tenga la posibilidad de crear sus propios contenidos Interactivos personalizados fácilmente, tanto desde la clase, como desde su despacho o incluso desde su casa.

Con respecto al primer punto hay dos aspectos que lo deben hacer posible. Uno tiene que ver con la propia Pizarra (Hardware) y otro con la aplicación de anotaciones (Software). Si hablamos del hardware, se debe estar de acuerdo que cualquier profesor sabe utilizar una pizarra convencional, con tiza o con rotulador

de borrado en seco. Pues bien, si se desea conseguir que el profesor se sienta cómodo con la Pizarra Digital Interactiva desde el primer momento, debe poder utilizarla como cualquier pizarra convencional. Es decir debe poder escribir con un rotulador de borrado en seco y borrar como lo haría con cualquier pizarra convencional. También debe poder apoyarse sobre su superficie y que la tecnología utilizada permita navegar por Internet sin limitaciones. Para que su utilidad sea aún mayor, todo lo escrito sobre la PID con un rotulador de borrado en seco debe poder guardarse en el ordenador al que esté conectada la PID. Y para que sea realmente interactiva, debe poder escribirse con tinta digital sobre cualquier imagen de ordenador proyectada, así como manejar el computador desde la pizarra, para lo que el lápiz debería disponer de todas las funcionalidades de un Mouse. (Botón izquierdo, botón derecho y doble clic) y poder moverlo como se hace con el ratón. Si nos referimos a la aplicación de anotaciones (software), debe de ser personalizable, o sea que cualquier profesor pueda elegir las herramientas que desee utilizar y guardar su perfil para poder disponer de él siempre que lo utilice. Tal posibilidad le permitirá configurarlo el primer día con un número de herramientas reducido que le facilite el trabajo al principio. Luego, a medida que vaya tomando confianza, podrá ir incorporando nuevas herramientas para darle más posibilidades. Todas las anotaciones realizadas sobre una página en blanco o, en el caso de proyectar imágenes de la pantalla de un computador, todas las imágenes con las anotaciones se deben poder grabar, imprimir, enviar por correo electrónico y exportar a cualquier formato.

Con respecto al segundo punto, el profesor debe tener en cuenta que un software con estas características le proporcionará tal confianza que le permitirá concentrarse en la exposición del tema a tratar, sin tener que estar intranquilo por el conocimiento de los computadores, evitando el temor a no manejar la PID con soltura ante sus alumnos.

Por último, la gran cantidad de recursos que se pueden obtener hoy día puede facilitar la transmisión, aunque pueden abrumar por la falta de tiempo en el aprendizaje del funcionamiento de muchos de ellos. Por eso es importante que la

aplicación de anotaciones de la PID disponga de la posibilidad de crear los contenidos interactivos personalizados, incluso las explicaciones que el profesor imparta, con voz y anotaciones sincronizadas. Y lo debe poder hacer con un simple Clic. Tal posibilidad le permitirá realizar tutorías y explicaciones repetitivas y personalizadas. Sus alumnos se lo agradecerán y su garganta también.

Debemos también comentar la gran importancia que tiene la posibilidad de impartir la lección desde cualquier lugar de la clase o la posibilidad de crear los Contenidos Interactivos Personalizados fuera de la clase, en el despacho o, incluso, en la propia casa.

A tal efecto resulta de gran utilidad la utilización de Pizarras Digitales Interactivas PORTÁTILES (PDIP), sin cables, así como la licencia para que los profesores de un Centro de Formación que disponga de una Pizarra Interactiva puedan instalar gratuitamente el software de anotaciones en sus propios computadores.

La utilización de la Pizarra Interactiva Portátil es especialmente útil en las aulas de primaria. Los alumnos no tienen el problema del tamaño de la Pizarra ni el de la sombra y su manejo resulta sumamente fácil para los más pequeños.

La utilización correcta de la PID o de la PDIP en clase aumentará la atención e interacción de los alumnos así como el control del profesor. En el caso de clases y tutorías a distancia, permitirá realizarlas en tiempo real, en la que la presencia del profesor es imprescindible.

CAPITULO III

“Material para el desarrollo de las actividades”

INTRODUCCIÓN.

La motivación principal del desarrollo de este trabajo es aportar a los docentes que trabajan en el área de la matemática, a través de la elaboración de un material de apoyo para la enseñanza de la geometría en 1° medio, para la unidad de transformaciones isométricas, específicamente con la utilización de pizarra digital interactiva.

El trabajo trae como complemento un CD que contiene una serie de archivos necesarios para el desarrollo de las actividades, el cual incluye archivos de instalación necesarios para el desarrollo de las actividades, recursos para las actividades (videos, flash, entre otros) y las mismas actividades, las cuales llamaremos **SESIONES**. Cada sesión es un archivo con extensión “.notebook” este formato que sirve para desarrollar actividades en la pizarra interactiva “Smart Board” en el programa “Smart Notebook”.

El presente documento es una guía didáctica que contiene:

- Planificaciones de clase, la cual es una sugerencia que siempre el docente puede modificar según las necesidades de los estudiantes e institución educativa.
- Desarrollo de actividades, el cual es un tipo manual que contempla una sugerencia de como llevar la dinámica de las actividades propuestas.
- Material complementario para el refuerzo de las actividades planteadas, el cual consiste en guías de trabajo y apoyo, como también evaluaciones según corresponda.

La idea de este trabajo es complementar la función del docente dentro del aula, en ningún caso remplazarlo, ya que su aporte tanto académico como metodológico es esencial para el cumplimiento de los objetivos de cada clase.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD.

Esta Unidad esta orientada al estudio de transformaciones isométricas de figuras geométricas planas y a la aplicación de dichas transformaciones en contextos diversos.

Se pretende que los y las estudiantes utilicen sus conocimientos previos sobre puntos, rectas, ángulos, polígonos y construcciones para la realización de transformaciones isométricas (traslaciones, rotaciones, y reflexiones) de diferentes polígonos (regulares e irregulares), así como también, que sean capaces de reconocer y discutir respecto de los aspectos que se mantienen y de los que varían luego de la aplicación de una transformación isométrica en el plano.

En la segunda parte de la Unidad son presentadas las teselaciones regulares y semirregulares, como una aplicación concreta de las transformaciones isométricas.

El objetivo de esta Unidad es que los alumnos y alumnas caractericen y efectúen transformaciones isométricas de figuras geométricas planas con regla y compas, empleando un procesador geométrico; además, que construyan algunas teselaciones y argumenten respecto de las transformaciones isométricas involucradas en ellas.

RELACIÓN ENTRE LOS CMO TRATADOS EN LA UNIDAD Y LOS DE OTROS AÑOS.

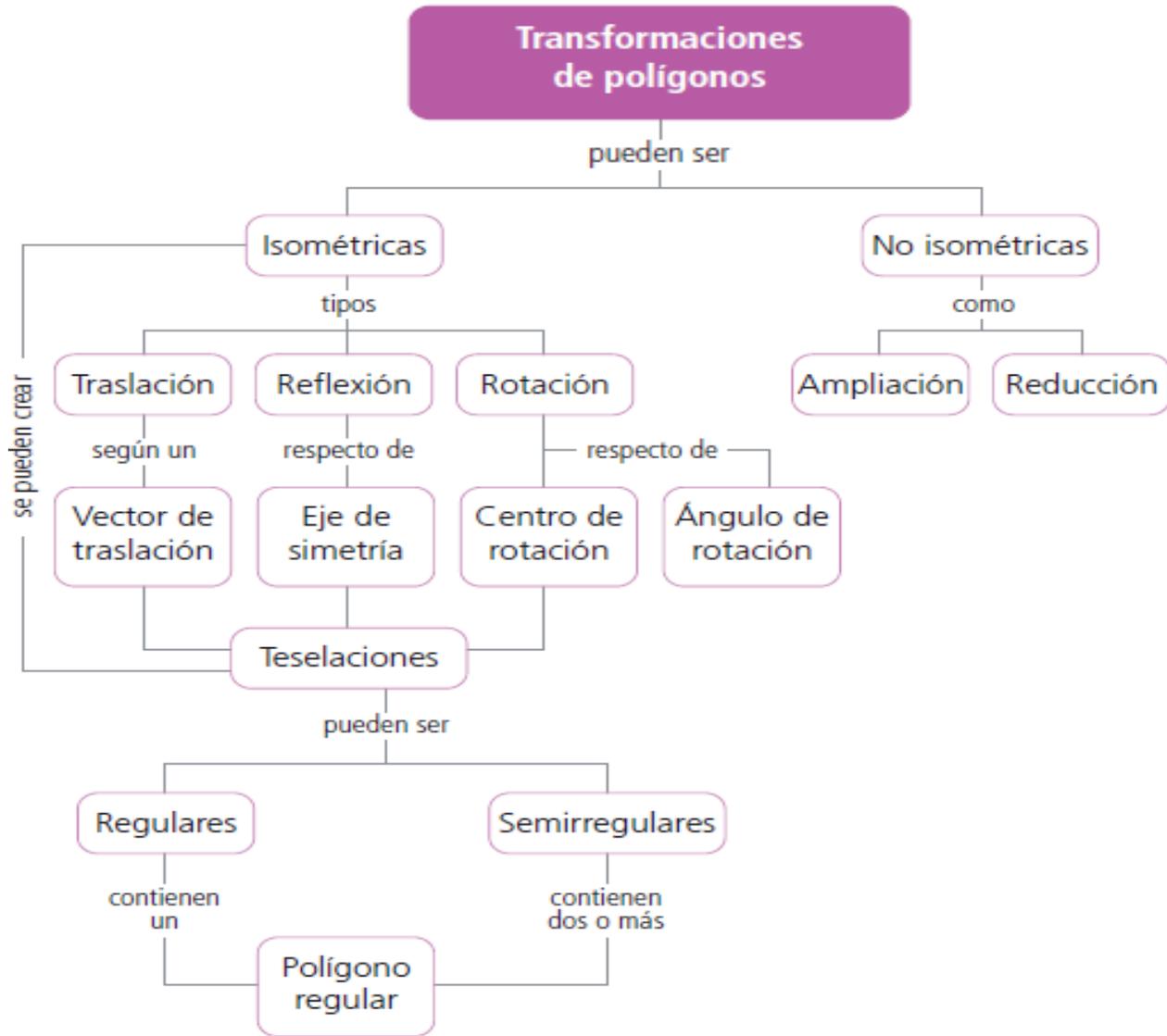
7° Básico	8° Básico	1° Medio	2° Medio
<p>Transporte de segmentos y ángulos, construcción de ángulos y bisectrices de ángulos, construcción de rectas paralelas y perpendiculares, mediante regla y compas o un procesador geométrico.</p>	<p>Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas y empleando un procesador geométrico, discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.</p>	<p>Identificación del plano cartesiano y su uso para representar puntos y figuras geométricas manualmente y haciendo uso de un procesador geométrico.</p>	<p>Exploración de diversas situaciones que involucran el concepto de semejanza y su relación con formas presentes en el entorno.</p>
	<p>Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.</p>	<p>Notación y representación gráfica de vectores en el plano cartesiano y aplicación de la suma de vectores para describir traslaciones de figuras geométricas.</p>	<p>Identificación y utilización de criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza en diferentes figuras planas.</p>

Formulación de conjeturas respecto de los efectos de la aplicación de traslaciones, reflexiones y rotaciones sobre figuras geométricas en el plano cartesiano y verificación, en casos particulares, de dichas conjeturas mediante el uso de un procesador geométrico o manualmente.

Aplicación de la noción de semejanza a la demostración de relaciones entre segmentos en cuerdas y secantes en una circunferencia y a la homotecia de figuras planas.

Relación del concepto de congruencia de figuras planas con las transformaciones isométricas, formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de criterios de congruencia en triángulos y utilización de estos criterios en la resolución de problemas y en la demostración de propiedades en polígonos.

ESQUEMA DE LA UNIDAD.



PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD.

C.M.O.	Contenidos.	Aprendizajes esperados.	Actividades asociadas.	Indicadores de evaluación.	Tipos de evaluación.	Recursos didácticos.
Operaciones con vectores grafica y analíticamente para relacionarlos con las transformaciones isométricas. Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones	<ul style="list-style-type: none"> • Características de un vector. • Operaciones con vectores grafica y analíticamente. • Transformaciones de figuras y objetos. • Traslaciones de figuras planas. • Reflexiones de figuras planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de construcciones con regla y compas. • Realizar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras 	<p>Se aplica sesión N° 1: "PLANO CARTESIANO Y VECTOR", con sus respectivas actividades complementarias.</p> <p>Se aplica sesión N° 2: "TRANSFORMACIONES ISOMETRICAS Y TRASLACION", con sus respectivas actividades complementarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operan gráfica y analíticamente con vectores • Realizan traslaciones de figuras planas aplicando el concepto de vector, ya sea gráfica o analíticamente • Identifican características de figuras que representan una transformación 	<p>Diagnostica: Adjunta en la planificación de clase (tipo test).</p> <p>Formativa: controles continuos aplicados al comienzo de cada sesión, las cuales contemplan contenidos de la sesión anterior (adjuntos en las actividades complementarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regla. • Compas. • Transportador. • Pizarra Interactiva tipo Smart Board • Computador con software Geogebra, Smart Notebook y acceso a internet • Figuras geométricas regulares (triángulos, cuadrados, pentágonos,

<p>con regla y compas y empleando un procesador geométrico, discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rotaciones de figuras planas. 	<p>geométricas planas por medio de un procesador geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los aspectos que se mantienen al realizar transformaciones isométricas. 	<p>Se aplica sesión N° 3: "ROTACIONES, SIMETRIA ROTACIONAL Y CENTRAL", con sus respectivas actividades complementarias.</p> <p>Se aplica sesión N° 4: "REFLEXIONES Y SIMETRIA", con sus respectivas actividades complementarias.</p>	<p>isométrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinan si ciertas figuras se pueden obtener aplicando una transformación isométrica. • Realizan transformaciones isométricas empleando un procesador geométrico. • Determinan los elementos que no varían, al aplicar una transformación isométrica a una figura plana. 	<p>de cada sesión)</p> <p>Sesión N° 6 corresponde a una evaluación formativa de los contenidos n general.</p> <p>Sumativa:</p> <p>Adjunta en la planificación de clase (tipo test).</p> <p>Construcción de un mosaico a partir de la construcción de teselaciones geométricas.</p>	<p>hexágonos, heptágonos, octágonos) en miniatura para embaldosar el plano.(adjunto con el material de clase)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón piedra de 40 cm x 30 cm. • Pegamento. • Tijeras. • Papeles de colores.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CMO	Contenidos	Aprendizajes esperados	Actividades asociadas	Indicadores de evaluación	Tipos de evaluación	Recursos didácticos.
Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Teselaciones. • Teselaciones regulares y semirregulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir teselaciones regulares y semirregulares. • Reconocer y argumentar respecto de las transformaciones isométricas utilizadas en teselaciones regulares y semirregulares. 	<p>Se aplica sesión N° 5: “TESELACIONES”, con sus respectivas actividades complementarias.</p> <p>Se aplica sesión N° 6: “TRANSFORMACIONES ISOMETRICAS RESUMEN”, con sus respectivas actividades complementarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construyen teselaciones regulares. • Construyen teselaciones semirregulares. • Distinguen las transformaciones isométricas involucradas en una teselación. 		
Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compás [...].	Construcción de traslaciones, reflexiones y rotaciones con regla y compás.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas en contextos diversos que involucran la aplicación de transformaciones isométricas. 	Guías prácticas de cada sesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelven problemas que involucran traslaciones, reflexiones o rotaciones. 		

ERRORES FRECUENTES.

Errores frecuentes:	Cómo subsanarlos:
<p>Si los conocimientos sobre puntos, rectas, ángulos, polígonos y sus características son insuficientes, se pueden producir complicaciones en el aprendizaje de los polígonos y sus transformaciones en el plano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de la evaluación diagnóstica, podrá conocer los conocimientos y experiencias previas de sus alumnos y alumnas. Si los conocimientos no son suficientes, es importante recordar los conceptos necesarios, clarificar las dudas y errores conceptuales que presenten, ya que pueden provocar dificultades en el aprendizaje de los contenidos de la Unidad. • Para evitar estos errores en el desarrollo de la Unidad es conveniente que, después de la evaluación diagnóstica, realice un repaso de los contenidos donde detectó errores o confusiones en sus alumnos y alumnas.
<p>En las construcciones con regla y compas es posible encontrar los siguientes Inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización incorrecta de la copia de trazos y ángulos. • Construcción incorrecta de rectas paralelas y perpendiculares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para aclarar cómo se transportan segmentos y ángulos, sería conveniente que recuerde en la pizarra cómo se realizan estas construcciones geométricas. • Para que los alumnos y alumnas construyan rectas paralelas al vector de traslación, es aconsejable que recuerde en la pizarra o usando un procesador geométrico esta construcción. De forma similar, recuerde la construcción de

	<p>rectas perpendiculares en la reflexión. Además, puede pedir a sus estudiantes que describan en sus cuadernos, paso a paso, los procedimientos empleados.</p>
<p>En la construcción de teselaciones regulares y semirregulares, se pueden presentar los siguientes inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para identificar que polígonos regulares teselan el plano. • Problemas para argumentar respecto de las transformaciones isométricas utilizadas en algunas teselaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para ayudar a que los y las estudiantes identifiquen cuando es posible teselar el plano usando uno o más polígonos regulares, es conveniente recordar que la suma de los ángulos de las figuras que concurren a un vértice es 360°, y constatarlo calculando la suma de dichos ángulos. • Para que los alumnos y alumnas distingan correctamente las transformaciones isométricas empleadas en una teselación, es conveniente que muestre en la pizarra, a partir de la figura inicial, como se construye una teselación, identificando con distintos colores las traslaciones, rotaciones y reflexiones presentes en ella.

REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS CONTENIDOS.

A continuación, le entregamos información complementaria actualizada para un desarrollo conceptual más amplio de los temas tratados en la Unidad.

Polígonos y sus Elementos Básicos.

Un **polígono** es una figura geométrica plana limitada por al menos tres segmentos rectos consecutivos no alineados, llamados lados.

Los elementos básicos de un polígono son:

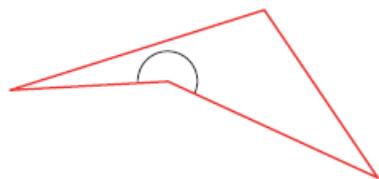
- **Lados:** segmentos que delimitan el polígono. Si están trazados uno a continuación del otro son lados consecutivos.
- **Vértices:** puntos de intersección entre dos lados consecutivos de un polígono.
- **Ángulos:** estos pueden ser interiores o exteriores.
- **Diagonales:** segmentos que unen cada uno de los vértices no consecutivos.

N° de Lados	3	4	5	6	7
Nombre	Triángulo	Cuadrilátero	Pentágono	Hexágono	Heptágono

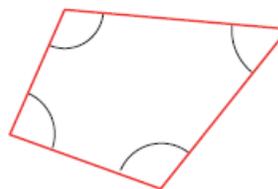
Los polígonos se pueden clasificar según el número de sus lados. Por ejemplo:

Polígonos cóncavos y convexos.

Un polígono se denomina **cóncavo**, si alguno de sus ángulos interiores mide más de 180° ; se denomina **convexo**, si cada uno de sus ángulos interiores mide menos de 180° .



Polígono cóncavo



Polígono convexo

Ángulos interiores y exteriores de un polígono.

La suma de las medidas de los ángulos **interiores** de un polígono de n lados, esta dada por la expresión: $180^\circ \cdot (n - 2)$

La suma de las medidas de los ángulos **exteriores** de un polígono cualquiera es siempre igual a 360° .

Polígonos regulares e irregulares.

Un polígono **regular** es aquel que tiene todos sus ángulos y lados de igual medida; de lo contrario, es un polígono **irregular**.

La expresión que permite obtener la medida de un ángulo interior de un polígono regular de n lados esta dada por:

$$\alpha = \frac{180^\circ \cdot (n - 2)}{n};$$

α : Medida de cada ángulo interior.

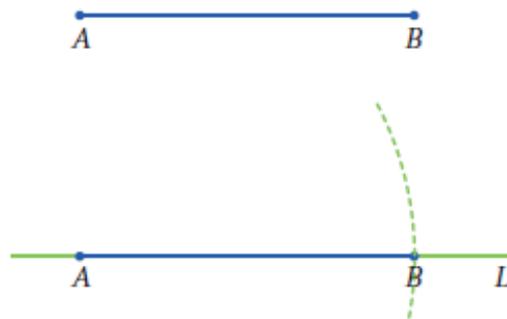
CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS.

Previo a la construcción con regla y compás de rectas paralelas y perpendiculares, copiaremos un segmento y un ángulo dados.

• Copiar un segmento **AB** dado

1° Se dibuja una recta L y se elige un punto A sobre ella.

2° Se mide con el compás el segmento y, luego, con centro en A y esta medida, se construye un arco que corte a la recta L . El punto de intersección corresponde al punto B .



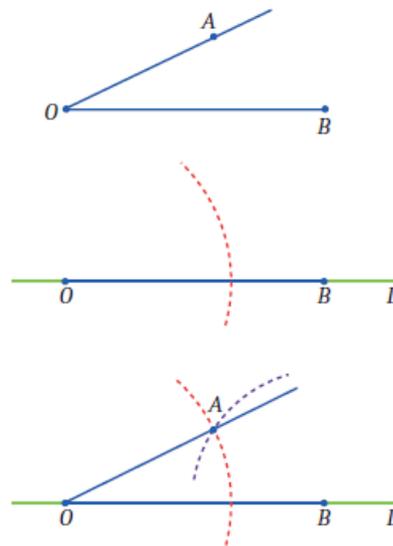
• **Copiar un ángulo AOB dado**

1° Se copia el segmento OB sobre una recta L .

2° Con centro en O , se dibuja un arco con el mismo radio de medida OA .

3° Con centro en B , se dibuja un arco con radio de medida AB .

4° Donde se intersecan ambos arcos estará el punto A . Se une O con A , para obtener el ángulo pedido.



A continuación, veremos como se construyen, paso a paso, rectas paralelas y perpendiculares.

• **Construir una recta paralela a una recta L dada, que pasa por un punto P que no pertenece a dicha recta.**

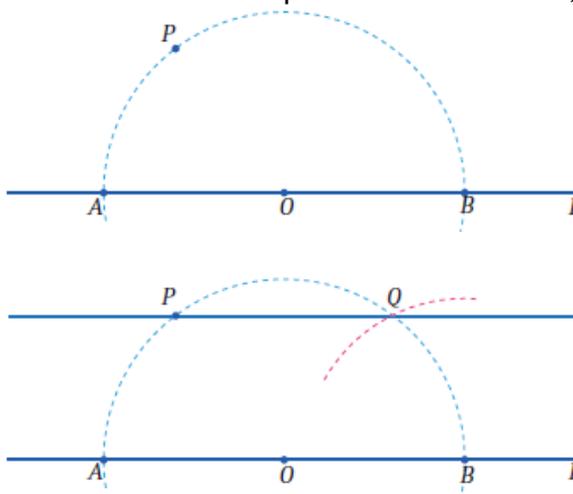
1° Se dibuja un punto P , que no pertenezca a la recta L .

2° Se dibuja un punto O cualquiera en la recta L .

3° Con centro en O y radio OP se dibuja una circunferencia. A y B son los puntos de intersección entre la recta L y la circunferencia de centro O .

4° Se mide AP con el compas y, luego, se dibuja un arco con centro en B y radio AP que interseque a la circunferencia de centro O , determinando el punto Q .

5° Se une P con Q , obteniendo la recta PQ paralela a la recta L , como se observa en la imagen.



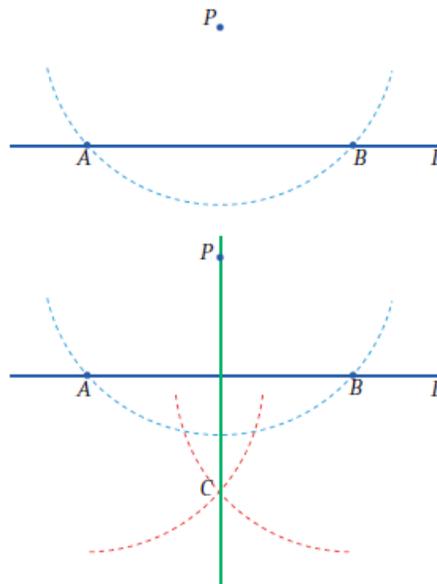
Construir la perpendicular a una recta L dada, desde un punto P que no pertenece a dicha recta.

1° Se dibuja un punto P , que no pertenezca a la recta L .

2° Se dibuja un arco con centro en P que interseque a la recta L en dos puntos, que denominaremos A y B ($AP \cong PB$).

3° Con la misma abertura del compas y con centro en A y, luego, en B , se dibujan dos arcos que se intersequen en un punto (distinto de P) que denominaremos C .

4° Se une P con C , obteniendo la recta PC perpendicular a la recta L .



TESELACIONES.

Una **teselación** es un patrón de figuras que cubre una superficie sin dejar espacios ni sobreponer figuras.

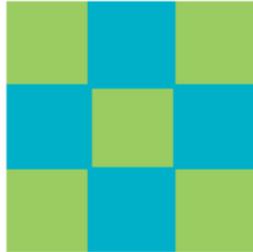
Las teselaciones se obtienen a partir de la aplicación de transformaciones isométricas sucesivas sobre una figura inicial.

En una teselación con figuras planas, la suma de todos los ángulos que concurren a un vértice es 360° .

Teselaciones regulares.

Las teselaciones regulares son aquellas que cubren una superficie utilizando solo un polígono regular.

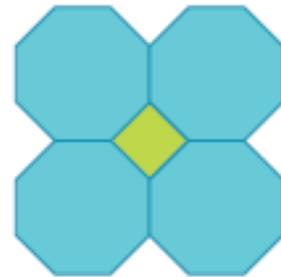
Los únicos polígonos regulares que cubren completamente una superficie plana son el **triángulo equilátero**, el **cuadrado** y el **hexágono**. Por ejemplo:



Teselaciones semirregulares.

Una teselación semirregular es aquella que esta formada por 2 o más polígonos regulares. Algunas teselaciones semirregulares se pueden realizar utilizando:

- Octágonos y cuadrados (como la imagen).
- Cuadrados y triángulos equiláteros.
- Hexágonos y triángulos equiláteros.
- Hexágonos, cuadrados y triángulos equiláteros.



Teselación no regular.

Una teselación no regular es aquella que esta formada por polígonos irregulares. Por ejemplo:



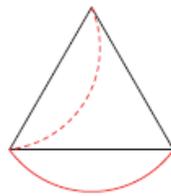
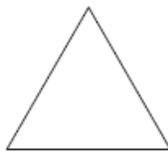
Teselación usando romboides

Construcción de una teselación.

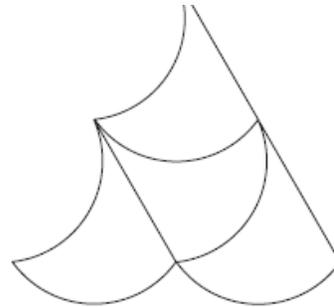
A partir de cualquier polígono que permita teselar una superficie, se pueden formar plantillas de diseño para realizar distintos modelos. Los pasos para crear una teselación son:

- 1° Elegir un polígono.
- 2° Determinar el diseño.
- 3° Determinar las transformaciones isométricas a utilizar.

Dete



Rotación de arco



Teselación

RECURSOS INFORMATICOS A UTILIZAR.

Para comenzar a aplicar este proyecto necesitamos instalar algunos programas necesarios para el desarrollo de las actividades propuestas.

Primero debemos tener claro que para la aplicación de este proyecto es necesario contar con una pizarra interactiva Smart Board con su software instalado. De no contar con este recurso informático no es posible aplicar todas las actividades de forma adecuada.

En el caso de no contar con este recurso podemos utilizar un data show y computadores habilitados para que los alumnos puedan seguir las instrucciones para el desarrollo de las actividades. Si bien se pueden aplicar las actividades de esta forma, con la PDI se lograrán los objetivos de manera más óptima.

PROGRAMAS A INSTALAR EN EL COMPUTADOR DEL PROFESOR Y ESTUDIANTE.

1° Smart Notebook: SMART Notebook es un programa informático que permite crear con la pizarra digital SMART BOARD un documento con un número indefinido de páginas y guardarlo en nuestro disco duro para poder abrirlo de nuevo posteriormente. En este documento podremos escribir a mano ayudados de un punzón o añadir cuadros de texto e imágenes creadas con el propio programa Notebook. También es posible importar/insertar gráficos, texto e imágenes. Podremos también exportar o convertir nuestro documento Notebook en formato HTML, PDF o archivo de imagen. La opción de poder convertir/exportar nuestro documento Notebook en formato PDF nos va a permitir, por ejemplo, enviar a nuestros alumnos/as, vía email, un archivo PDF con el documento creado en clase, que puede contener apuntes, explicaciones, esquemas, actividades, entre otros, para que ellos puedan repasar en casa.

Este programa requiere licencia para poder hacerlo funcionar, si tienes una PDI solo debes introducir en código para habilitar el programa. De todas formas se puede instalar una versión de prueba que dura 30 días. En el CD adjunto se encuentra el programa de instalación de Smart notebook

Si requieres una explicación mas detallada de como instalar el software digita en tu barra de direcciones la siguiente dirección:

<http://sites.google.com/site/formacionescuelatic/pdi/smartboard/sesion1/notebookwi>

[n](#)

2° Geogebra: Geogebra es un programa de matemática muy útil, especialmente dirigido a los institutos de secundaria que estudian geometría, álgebra y cálculos.

Además, también es un sistema de geometría dinámica, lo que significa que se pueden hacer construcciones con puntos, segmentos, vectores, líneas, secciones cónicas así como funciones y cambios dinámicos.

Por otro lado, permite introducir coordenadas y ecuaciones directamente. Por tanto, puede trabajar con variables numéricas, con puntos y vectores y tiene la capacidad de encontrar las funciones derivadas e integrales y ofrecer comandos como raíz y extremo.

Estas dos vistas están representativas para Geogebra: una expresión en la ventana de álgebra corresponde a un objeto en la ventana geométrica y viceversa.

Para instalar Geogebra solo debes abrir el programa de instalación adjunto en el CD. Es un software gratuito por lo que no necesita licencia para funcionar.

CAPITULO IV

“Planificaciones de clases y Orientaciones Metodológicas”

PLANIFICACION CLASE Nº 1.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcular medidas de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal. ➤ Recordar el nombre de figuras geométricas planas, y medir sus ángulos y lados con regla y transportador. ➤ Construir con regla y compás un triángulo, dados dos ángulos, un lado y una circunferencia circunscrita al triángulo. ➤ Construir con regla y compás una recta paralela a la recta L dada, y una perpendicular a la recta L.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Identificar, Reconocer, calcular, aplicar.
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ángulos entre paralelas. ➤ Figuras geométricas planas. ➤ Construcción de triángulos. ➤ Rectas paralelas y perpendiculares.
5. OBJETIVO:	➤ Diagnosticar conceptos previos.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regla. ✓ Transportador. ✓ Cuaderno. ✓ Guía de trabajo Nº 1 (Anexo). ✓ Lápiz y goma.

DESARROLLO DE CLASE N° 1

Para identificar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas, se presenta una evaluación diagnóstica con el título GUIA DE TRABAJO N° 1, que incluye los siguientes criterios:

Ítem 1: calcular medidas de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una transversal.

Ítem 2: recordar el nombre de figuras geométricas planas, y medir sus ángulos y lados con regla y transportador.

Ítem 3: construir con regla y compas un triángulo, dados dos ángulos, un lado y una circunferencia circunscrita al triángulo.

Ítem 4: construir con regla y compas una recta paralela a la recta L dada, y una perpendicular a la recta L.

HABILIDADES QUE SE EVALÚAN EN: GUIA DE TRABAJO N° 1

Ítem 1: analizar y calcular.

Ítem 2: recordar y usar herramientas.

Ítems 3 y 4: usar herramientas y representar.

POSIBLES DIFICULTADES EN LA EVALUACIÓN Y REMEDIALES

- En el ítem 1, es posible que los y las estudiantes no recuerden las igualdades de medidas de los ángulos entre paralelas cortados por una transversal. Para corregir esta posible dificultad, presente un esquema general que ilustre cuales ángulos tienen igual medida y cuales son suplementarios. Es recomendable no presentar ejemplos numéricos, pues con esto se perdería la intencionalidad del ítem.

- En el ítem 2, es posible que los alumnos y alumnas no recuerden el nombre del polígono de seis lados (hexágono) o el nombre específico del cuadrilátero (rectángulo).

UNIVERSIDAD VENEZOLANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ___/___/___

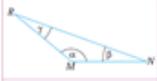
GUIA DE TRABAJO N° 1
 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. Calcule las medidas de los ángulos x e y . En cada caso $L_1 \parallel L_2$.

a) 

b) 

2. Complete la siguiente tabla. Utilice regla y transportador para efectuar las mediciones de lados y ángulos, respectivamente.

Figura	Nombre	Medida de ángulos	Medida de lados
			
			
			

UNIVERSIDAD VENEZOLANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ___/___/___

3. Sigue las siguientes instrucciones. Usa regla y compás para realizar las construcciones en tu cuaderno.

a) Coge los segmentos y el ángulo que aparecen a continuación para construir un triángulo.

b) Construye la circunferencia circunscrita al triángulo.



CONSTRUCCIÓN

RESPONDE:

¿Cómo hiciste?

¿Cuál es el centro de la circunferencia inscrita al triángulo?

En cuanto a los triángulos, puede que los alumnos y alumnas no recuerden el nombre específico del triángulo, considerando su clasificación según sus lados y sus ángulos. Por ejemplo: triángulo escaleno obtusángulo, triángulo isósceles acutángulo, triángulo isósceles rectángulo. Para ayudar a sus estudiantes, podría presentar una breve clasificación general o mapa conceptual de los polígonos y de los tipos de triángulos y cuadriláteros. Es conveniente que no presente ejemplos numéricos, pues se podría perder la intención del ítem.

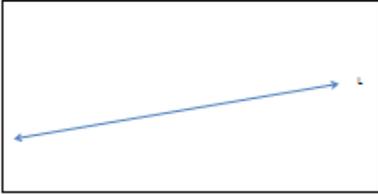
- En los ítems 3 y 4, puede que los alumnos y alumnas presenten dificultad para construir rectas paralelas, rectas perpendiculares, triángulos y circunferencias circunscritas, utilizando regla y compas, ya que estas construcciones involucran conocimientos previos y práctica. Podría ocurrir que los alumnos y alumnas construyan mecánicamente, sin justificar o entender los procedimientos empleados. Para solucionar este inconveniente, y verificar si los y las estudiantes logran o no construir las figuras solicitadas, se recomienda mostrar en la pizarra un ejemplo para cada tipo de construcción, y una breve argumentación de cada una. Es conveniente que destaque que en las construcciones realizadas son más importantes las propiedades o definiciones puestas en juego que la precisión de la representación.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
FECHA: ____/____/____

4. construye usando regla y compás:

- a) una recta paralela a la recta L .
- b) una recta perpendicular a la recta L .



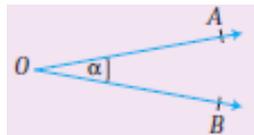
A continuación, se presenta una rubrica que puede utilizar para diagnosticar a sus estudiantes.

Ítem	Completamente logrado	Logrado	Medianamente logrado	Por lograr
1	Calcula correctamente los valores de los ángulos incognitos por medio de las igualdades de medidas de los ángulos entre paralelas cortados por una transversal.	Calcula correctamente los valores de los ángulos incognitos, utilizando el suplemento de un ángulo.	Calcula erróneamente uno de los valores de los ángulos incognitos, confundiendo la relación entre los ángulos.	Calcula erróneamente todos los valores de los ángulos incognitos, confundiendo la relación entre los ángulos.
2	Utiliza correctamente las herramientas geométricas, obteniendo las medidas de los lados y ángulos, así como también recuerda los nombres de las figuras involucradas.	Utiliza correctamente las herramientas geométricas, obteniendo las medidas de los lados y ángulos, pero no recuerda todos los nombres de las figuras involucradas.	Utiliza erróneamente alguna de las herramientas geométricas, obteniendo las medidas incorrectas de uno o dos de los lados o ángulos; no recuerda todos los nombres de las figuras involucradas.	Utiliza erróneamente las herramientas geométricas, obteniendo todas las medidas incorrectas de los lados y ángulos, y no recuerda los nombres de las figuras involucradas.
3	Utiliza correctamente las herramientas geométricas, copiando el segmento y ángulos para construir el triángulo y, luego, la circunferencia circunscrita al triángulo, justificando cada uno de sus pasos.	Utiliza correctamente las herramientas geométricas, copiando el segmento y ángulos para construir el triángulo y, luego, la circunferencia circunscrita al triángulo, sin justificar sus pasos.	Utiliza erróneamente las herramientas geométricas, copiando de forma incorrecta el trazo, o bien, los ángulos, sin poder construir la circunferencia circunscrita al triángulo.	Utiliza erróneamente las herramientas geométricas, copiando de forma incorrecta el trazo, y también los ángulos, sin poder construir la circunferencia circunscrita al triángulo.
4	Utiliza correctamente las herramientas geométricas y construye de forma correcta la recta paralela y la recta perpendicular, justificando cada uno de sus pasos.	Utiliza correctamente las herramientas geométricas y construye de forma correcta la recta paralela y la recta perpendicular, sin justificar sus pasos.	Utiliza erróneamente las herramientas geométricas y construye de forma incorrecta la recta paralela, o bien, la recta perpendicular, sin justificar sus pasos.	Utiliza erróneamente las herramientas geométricas y construye de forma incorrecta ambas rectas, sin justificar sus pasos.

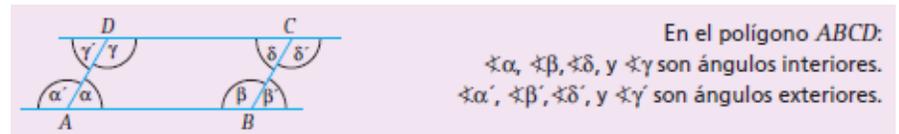
INDICACIONES PARA EL DOCENTE CLASE N° 1.

Una vez concluida la evaluación diagnóstica se sugiere recordar algunos conceptos importantes para el desarrollo de la unidad, los cuales se exponen a continuación pero que además se encuentran en PPT en el disco adjunto en la carpeta clase 1. La idea del PPT es exponer la definición y que el docente realice el dibujo en el momento que los estudiantes se encuentran observando.

- a) Dos rectas son **paralelas**, cuando no se intersecan en ningún punto o son coincidentes.
- b) Dos rectas son **secantes**, cuando se cortan en un único punto.
- c) Dos rectas son **perpendiculares**, cuando al intersectarse forman 4 ángulos rectos.
- d) Un **ángulo** es la porción del plano comprendida entre dos semirrectas, llamadas **lados**, que tienen un origen común, llamado **vértice**.
- e) Un ángulo como el de la figura se puede nombrar utilizando la notación $\sphericalangle BOA$, siendo O el vértice del ángulo. La medida de este ángulo es α .
- f) Los ángulos se pueden clasificar según sus medidas en: **agudo** (mide más de 0° y menos de 90°), **recto** (mide 90°), **obtuso** (mide más de 90° y menos de 180°), **extendido** (mide 180°) y **completo** (mide 360°).
- g) Dos ángulos son **complementarios** si la suma de sus medidas es igual a 90° , y **suplementarios** si la suma de sus medidas es igual a 180° .



- h) Un **polígono** es una figura geométrica plana limitada por al menos tres segmentos rectos consecutivos no alineados, llamados lados.



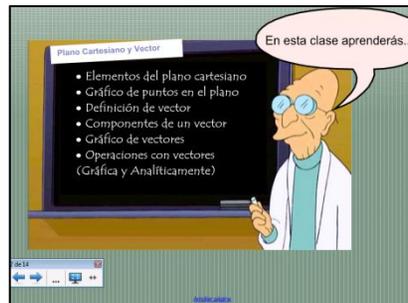
- i) Los polígonos se pueden clasificar según el número de sus lados en: triángulos (3 lados), cuadriláteros (4 lados), pentágonos (5 lados), hexágonos (6 lados), etc.
- j) Si un polígono tiene todos sus lados de igual medida y todos sus ángulos son congruentes, se llama **polígono regular**.
- k) Un polígono es convexo si todos sus ángulos interiores son menores que 180° .
- l) La suma de todos los ángulos interiores de un polígono de n lados se puede calcular con la siguiente fórmula: $(n - 2) \cdot 180^\circ$.
- m) La suma de todos los ángulos exteriores de un polígono convexo es 360° .

PLANIFICACION CLASE N° 2 Y N° 3.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los elementos del plano cartesiano. ➤ Graficar puntos en el plano cartesiano. ➤ Reconocer y aplicar el concepto de vector. ➤ Realizar operaciones con vectores gráficamente y analíticamente.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Identificar, Reconocer, calcular, aplicar.
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos del plano cartesiano y grafica de puntos. ➤ Operaciones con vectores grafica y analíticamente para relacionarlos con las transformaciones isométricas.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocer los elementos del plano y la grafica de puntos en el. ➤ Aplicar el concepto de vector y operarlos gráficamente y analíticamente.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PID con la Sesión N° 1. ✓ Computadores con software indicado con anterioridad. ✓ Cuaderno. ✓ Guía de trabajo N° 2 y N° 3 (Anexo). ✓ Lápiz y goma.

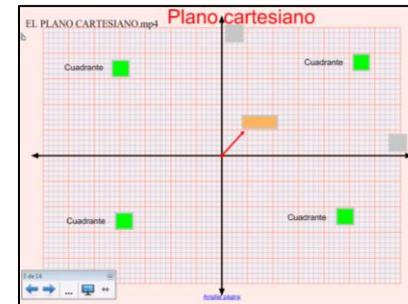
DESARROLLO DE CLASE N° 2 Y N° 3.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



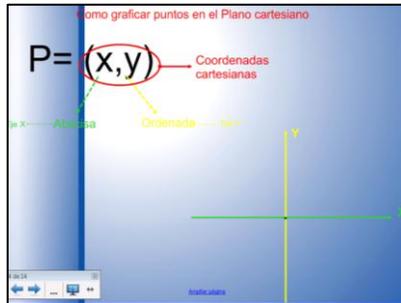
- Elementos del plano cartesiano y grafica de puntos.
- Operaciones con vectores grafica y analíticamente para relacionarlos con las transformaciones isométricas.

ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

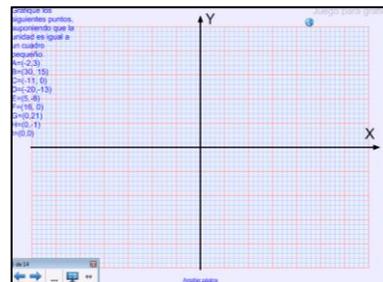


La diapositiva mostrada se encuentra enfocada principalmente en el concepto de plano cartesiano y sus elementos. Dentro de la diapositiva se encuentra un archivo adjunto, en el cual hay una breve descripción del plano cartesiano, sus elementos y una pequeña reseña histórica.

Luego el docente puede pedir a los estudiantes que señalen los elementos antes descritos, corroborando la información moviendo los cuadros que se encuentran ocultando la información.



La diapositiva siguiente presenta las coordenadas de un punto y su relación con los ejes cartesianos. La idea es que el docente puede utilizar la diapositiva presentando a los estudiantes una estrategia para graficar puntos en el plano.

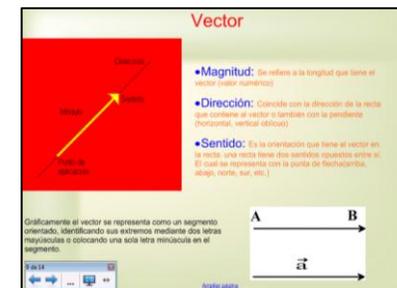


La idea principal de esta pagina es que los estudiantes grafiquen en el momento los puntos que se muestran. Además trae un vinculo de un juego para graficar online el cual cada estudiante puede manipularlo en su computador de trabajo (de no contar con computadores

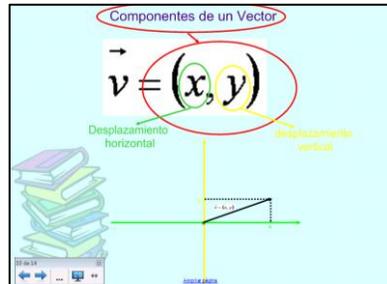
para los estudiantes, se puede exponer el juego para toda la clase).



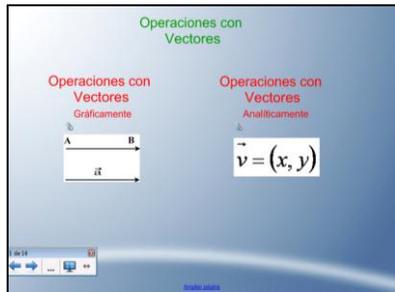
En las tres diapositivas siguientes se pide a los estudiantes que grafiquen tres puntos en el plano cartesiano. Además tiene incluido un cronometro que se puede utilizar con la finalidad hacerlos competir, el docente puede ofrecer algún incentivo para hacer mas divertida la situación.



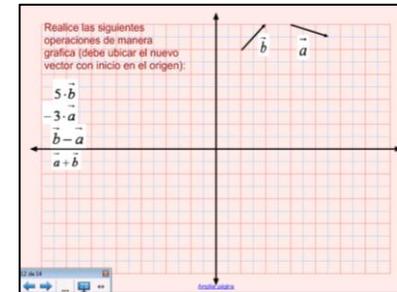
Aquí se expone la definición de vector, es importante que el docente exponga la diferencia entre vector y punto cartesiano.



En la presente se exponen los componentes de un vector y se asocia a el movimiento vertical y horizontal del mismo, según sus componentes (eje Y y eje X, respectivamente).



Acá se presenta en forma de video las operaciones con vectores. Primero de manera grafica y luego de forma analítica. El docente puede realizar una explicación según lo crea necesario.



Aquí los estudiantes deben realizar las operaciones con vectores de manera grafica, esto lo realiza moviendo las flechas según lo explicado en la diapositiva anterior.



Aquí los estudiantes deben realizar las operaciones con vectores de manera analítica, esto lo realiza según el video explicativo antes descrito. Cabe destacar que las flechas se encuentran en la diapositiva con la intención que se corrobore de manera grafica el resultado obtenido.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 2 Y N° 3:

GUIA DE TRABAJO N° 2.

En la guía de trabajo N° 2 el estudiante debe trabajar de manera individual, en la construcción de un plano cartesiano identificando todos sus elementos.

Luego se pide dibujar una serie de polígonos y relacionarlos con sus áreas y perímetros.

El objetivo principal es que el estudiante aplique los contenidos vistos en la sesión N° 1 que contemplan la grafica de puntos, además de aplicar conceptos previos de área y perímetro de figuras geométricas, esto sirve para enlazar contenidos de geometría de años anteriores, con los aprendidos en esta sesión.

UNIVERSIDAD VENEZOLANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

GUIA DE TRABAJO N° 2

1. Dibuja un sistema de ejes cartesianos e identifica sus X e Y . Además, gradúa los ejes considerando cada unidad de medida como 1cm y luego identifica en cada eje su número de cuadrante correspondiente. En el, identifica además el origen de sistema.

Luego construye:

a) Un polígono cuyos vértices sean A(2,2), B(3,3), C(4,7), D(4,4), E(4,1).
 ¿Cuál polígono es?

b) Un rectángulo cuyo perímetro sea 14u y esté ubicado en el cuadrante IV.
 ¿Cuánto mide el largo y el ancho de tu rectángulo?
 Largo: Ancho:

c) Un rombo cuyo área sea de $6\sqrt{2}$ y se ubique en el cuadrante II.
 ¿Cuánto miden los lados del rombo?

d) Un polígono de vértices G(7,2), H(5,-1), I(-2,-1), J(-4,-5), K(-5,-5). Luego dibuja el área de la figura.

GUIA DE TRABAJO N° 3.

Ítem 1: En la primera parte de la guía se pide que el estudiante grafique algunos puntos, con el objetivo de que se vuelva a reforzar el grafico de puntos en el plano cartesiano, además esto servirá para que el docente logre identificar a los estudiantes que aun presenten problemas en este contenido en particular.

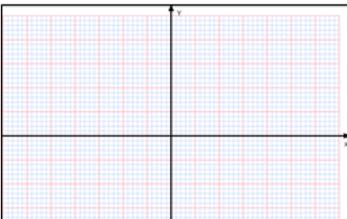
UNIVERSIDAD VENEZOLANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

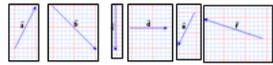
GUIA DE TRABAJO N° 3

1- Representa en el sistema de coordenadas cartesianas los siguientes puntos, sabiendo que cada cuadrado pequeño representa la unidad.

A = (3,3) B = (7,2) C = (4,2) D = (3,4) E = (2,4) F = (3,4) G = (3,4) H = (3,4)



2- Realiza las siguientes operaciones con vectores (graficando):



Ítem 2: En la segunda parte se pide al estudiante que realice diversas operaciones con vectores de manera grafica. La finalidad es que el estudiante logre realizar las operaciones de manera grafica utilizando regla y una cuadrícula. Esta actividad es para reforzar lo visto en la sesión N° 1, específicamente en el concepto de vector.

UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL PERÚ DE CARRERA DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS EDUCATIVAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

a) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$; $\vec{w} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$; $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
 $\vec{y} = \vec{u} + \vec{v}$; $\vec{z} = \vec{v} + \vec{w}$; $\vec{t} = \vec{u} + \vec{v}$
 $\vec{s} = \vec{x}$

b) $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{u}$ y $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{v}$
 Puedes concluir algo en particular

c) $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{u}$ y $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{v}$
 Puedes concluir algo en particular

Ítem 3: en la tercera parte el estudiante debe realizar la operatoria con vectores de manera analítica, esto es como se enseñó en la sesión N° 1. Como este concepto es abstracto se debe poner mucha atención en la forma que los estudiantes realizan las operaciones y corregir los posible errores a tiempo.

UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL PERÚ DE CARRERA DE LA EDUCACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS EDUCATIVAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

2. Realiza las siguientes operaciones con vectores (graficamante):
 $\vec{u} = (-2, 4)$, $\vec{v} = (1, 2)$, $\vec{w} = (4, 0)$, $\vec{x} = (-2, 1)$, $\vec{y} = (4, 0)$ y $\vec{z} = (1, -4)$

a) $\vec{x} + \vec{y}$	
b) $\vec{x} + \vec{z}$	
c) $\vec{x} + \vec{z}$	
d) $\vec{x} + \vec{y}$	
e) $\vec{x} + \vec{z}$	
f) $\vec{y} + \vec{z}$	
g) $\vec{x} + \vec{z}$	
h) $\vec{x} + \vec{z}$	
i) $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{u}$ y $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{v}$ Puedes concluir algo en particular	
j) $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{u}$ y $(\vec{u} + \vec{v}) = \vec{v}$ Puedes concluir algo en particular	

NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 1.

El docente puede evaluar los contenidos de manera formativa aplicando una pequeña evaluación la cual se encuentra adjunta en el documento con el nombre de CONTROL CONTINUO N° 1.



PLANIFICACION CLASE N° 4 y N° 5.

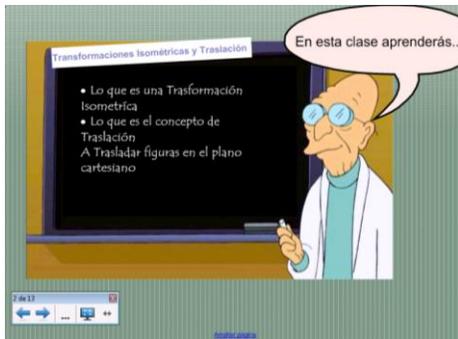
1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifican y discriminan entre transformación Isométrica y no isométrica. ➤ Trasladan figuras geométricas en el plano.
3. HABILIDAD ELABORAR:	<p>A Analizar, justificar y reconocer.</p>
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones. ➤ Realización de traslaciones [...] de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recocer las transformaciones isométricas y no isométricas. ➤ Aplicar el concepto de vector para trasladar figuras en el plano.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PID con la Sesión N° 2. ✓ Computadores con software indicado con anterioridad. ✓ Guía de trabajo N° 4 (Anexo). ✓ Regla. ✓ Compás.

DESARROLLO DE CLASE N° 4 Y N° 5.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



- Discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
- Realización de traslaciones [...] de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.

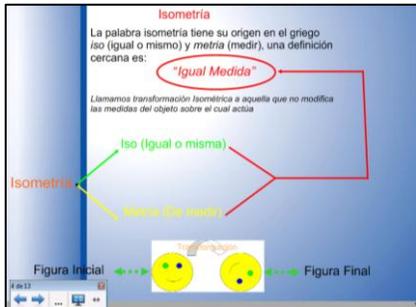


ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

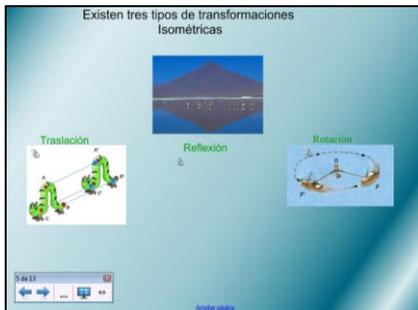
La diapositiva mostrada persigue que el estudiante identifique que en cada una de las imágenes se realiza una transformación de un elemento. Una vez conseguido esto se sugiere que el docente destape el recuadro, en el cual aparece la palabra TRANSFORMACION.



Luego el docente puede pedir a los estudiantes que señalen los elementos antes descritos, corroborando la información moviendo los cuadros que se encuentran ocultando la información.



La diapositiva siguiente presenta un diagrama en el cual se traduce la palabra ISOMETRIA Y se describe lo que es una transformación isométrica. Ejemplificando con una imagen.



Aquí se plantean las diversas transformaciones isométricas que se estudiarán en esta unidad (traslación, reflexión y rotación). Además se tienen tres hipervínculos a documentos en Geogebra en el cual se tienen construidas las transformaciones antes mencionadas. Se sugiere al docente que utilice el programa para que los estudiantes visualicen estas transformaciones.



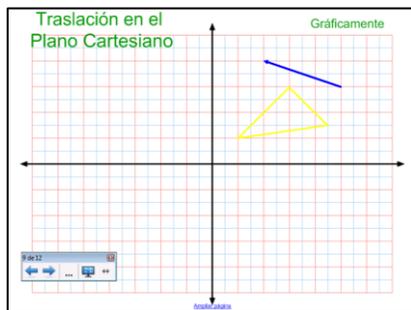
La idea principal es que los estudiantes identifiquen las transformaciones isométricas, además que logren identificar cuáles no lo son con su respectiva justificación.



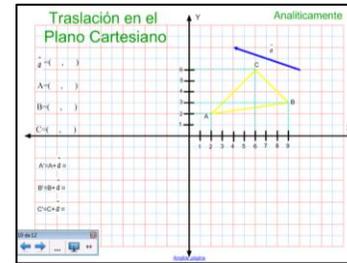
En la presente se plantea la definición de traslación, además se adjunta un hipervínculo a una animación en internet en el que aparece un teleférico, el cual representa una transformación isométrica. Además se adjunta un documento en Geogebra, en el cual se muestra la construcción de una traslación según un vector. Se sugiere que los estudiantes intenten realizar una construcción de una traslación.



Acá se presenta una ejemplificación geométrica de una traslación a partir de un vector. Los estudiantes pueden manipular de manera tal de realizar la traslación con el vector dado. Se sugiere que el docente guíe a los estudiantes para que se realice la traslación de manera óptima.



En la diapositiva que se presenta se tiene un ejercicio de traslación en el plano cartesiano en forma gráfica. El estudiante puede manipular los objetos para realizar la traslación correspondiente.



En la siguiente diapositiva se presenta un ejercicio en el cual el estudiante debe trasladar un triángulo de manera analítica. Aplicando las operaciones con vectores en cada vértice del triángulo para así obtener los nuevos vértices. Además los estudiantes pueden apoyarse de forma gráfica para corroborar las nuevas coordenadas de la figura.



Aquí se plantea una actividad online llamada GEOCLIC. En esta sesión se les pide a los estudiantes que pinchen el paquete de datos N 13 que corresponde a TRASLACIONES EN EL PLANO. Las actividades con este programa son de tipo selectiva en que el estudiante debe seguir las instrucciones que se le dan.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 4 Y N° 5:

GUIA DE TRABAJO N° 4.

Ítem 1: En la primera parte de la guía se pide que el estudiante que traslade una figura según un vector dado de forma grafica en un plano cartesiano, además esto servirá para que el docente logre identificar a los estudiantes que aun presenten problemas en la traslación de figuras planas según un vector dado.

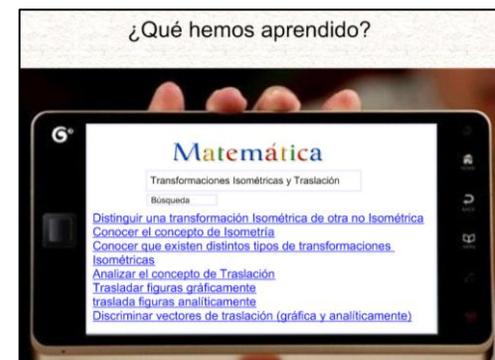
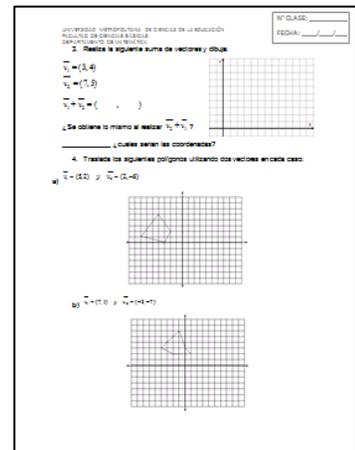
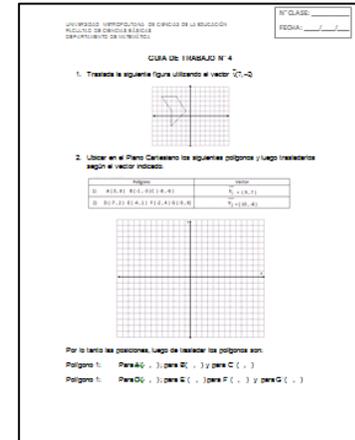
Ítem 2: En la segunda parte se pide al estudiante que grafique ciertas figuras geométricas dados sus vértices y luego trasladarlas según los vectores dados para así obtener las nuevas coordenadas de la figura trasladada. Esta actividad refuerza el contenido de grafico de puntos y además el estudiante puede practicar la traslación de figuras según un vector dado.

Ítem 3: En la tercera parte el estudiante debe realizar una suma de vectores y además graficar la operación. El objetivo de esto es que el estudiante recuerde los conceptos tratados en la sesión anterior.

Ítem 4: En la cuarta parte se pide a los estudiantes que trasladen figuras en un plano cartesiano según un vector dado. Es una actividad de refuerzo de los contenidos tratados en la sesión 2.

NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 2.

El docente puede evaluar los contenidos de manera formativa aplicando una pequeña evaluación la cual se encuentra adjunta en el documento con el nombre de CONTROL CONTINUO N° 2.



PLANIFICACION CLASE N° 6 y N° 7.

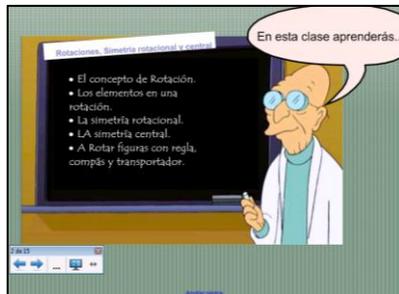
1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de rotación. ➤ Los elementos de una rotación. ➤ Simetría rotacional. ➤ Simetría central. ➤ Rotación de figuras con regla y compás.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Analizar, justificar, identificar, usar herramientas, aplicar y representar.
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realización de [...] rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar y aplicar la rotación de figuras planas. ➤ Analizar y aplicar la simetría rotacional y central.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PID con la Sesión N° 3. ✓ Computadores con software indicado con anterioridad. ✓ Cuaderno. ✓ Guía de trabajo N° 5 y N° 6 (Anexo). ✓ Lápiz y goma. ✓ Regla. ✓ Compas.

DESARROLLO DE CLASE N° 6 Y N° 7.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



- Realización de [...] rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.



ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

La diapositiva mostrada contiene la definición de rotación, y la describe como una transformación isométrica. Además contiene un hipervínculo a una página de internet, en la cual se explica matemáticamente una rotación y al final tiene un pequeño test para identificar si los estudiantes comprendieron el concepto.

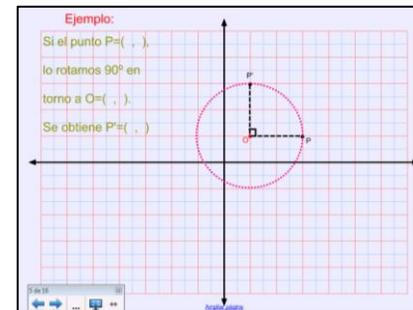


Luego el docente puede pedir a los estudiantes que señalen alguna rotación que han visto en la vida cotidiana. También se podría pedir que algunos estudiantes describan con sus palabras la rotación.

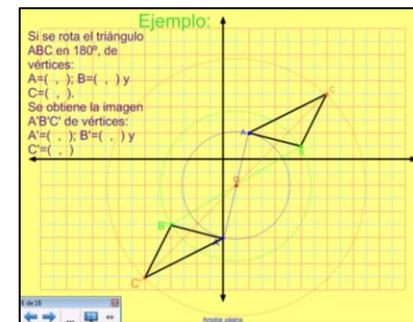


Aquí se muestran diversos ejemplos de la vida cotidiana en donde se aprecian rotaciones. Además existe un vínculo hacia un documento en Geogebra con el nombre de ROTACION, en el cual los estudiantes pueden observar los elementos de una rotación y como esta se aplica. Se sugiere al docente que les pida a los estudiantes realizar una rotación en el programa Geogebra.

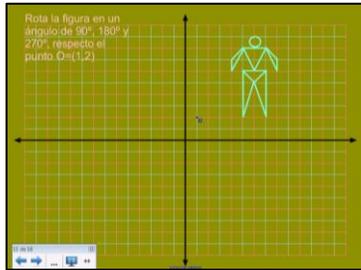
Adicionalmente a esto existe un hipervínculo a una dirección web en la cual se muestra la rotación con regla y compas, es una animación flash, en la cual al final de la animación presenta un pequeño test para analizar si el estudiante comprendió lo tratado.



En la presente se muestra un ejemplo de como rotar un punto con coordenadas dadas y obtener las nuevas coordenadas luego de la rotación. Lo importante es que el estudiante comprenda el procedimiento que se utiliza para rotar un punto.



En el ejemplo de esta pagina se muestra el procedimiento par rotal un triangulo. Lo principales que el estudiante comprenda que lo que debe hacer es rotar cada vértice de la figura, para así obtener la figura final.

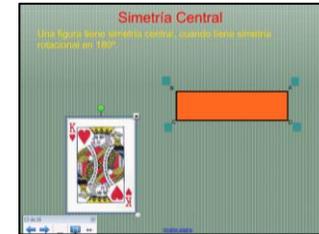


En las siguientes cinco paginas de la presentación se presentan ejercicios de rotación, en los cuales deben rotar desde un punto hasta una figura compleja como se muestra en la figura anterior, pasando por la rotación de algunas figuras geométricas básicas.



En la diapositiva que se presenta se plantea la definición de simetría rotacional, además se muestran 6 figuras que presentan este tipo de simetría, para corroborar esto se la sugiere al docente que pinche sobre la figura sobre la cual trabajara y luego realice la rotación con el mouse.

Además hay un hipervínculo hacia una página web que muestra a partir de ejemplos la simetría rotacional.



En la siguiente diapositiva se presenta la definición de simetría central acompañado de dos figuras que la presentan, para demostrarlo el docente debe girar las figuras mostrando que cumple con la definición. Lo más importante es que el estudiante diferencie la simetría rotacional de la central, y además comprenda que la simetría central es un tipo de simetría rotacional.



Aquí se plantea una actividad online llamada GEOCLIC. En esta sesión se les pide a los estudiantes que pinchen el paquete de datos N° 15 y N° 18 que corresponde a ROTACIONES Y SIMETRIAS ROTACIONALES EN EL PLANO y FIGURAS PLANAS CON SIMETRIA DE ROTACION. Las actividades con este programa son de tipo selectiva en que el estudiante debe seguir las instrucciones que se le dan.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N°6 Y N° 7:

GUIA DE TRABAJO N° 5.

Al comienzo de la guía se plantea una notación para el concepto de rotación, esta notación debe quedar clara para todos los estudiantes, puesto que se utilizara de aquí en adelante. Además aparece un ejemplo de rotación para reforzar el concepto analizado en clases.

Ítem 1: En la primera parte de la guía se pide que el estudiante efectúe una rotación de un punto con regla y compas. Se sugiere al docente ayudar a los estudiantes que muestren mayor dificultad en el concepto.

Ítem 2: En la segunda parte se pide al estudiante que realice una rotación de un segmento. La idea es que el estudiante comprenda que para rotar un segmento se debe efectuar la rotación de los puntos límites del mismo.

Ítem 3: En la tercera parte el estudiante debe realizar rotaciones en algunos ángulos notables (90° , 180° , 270° y 360°). Luego de esto se pide completar una tabla para después generalizar con un punto cualquiera $P(x, y)$.

Ítem 4: En la cuarta parte se pide a los estudiantes que roten un triángulo según un ángulo dado. Lo esencial es que los estudiantes logre realizar la rotación con regla compás y transportador.

Ítem 5: En la quinta parte se pide rotar un pentágono con un ángulo dado. Lo importante es realizar el procedimiento de manera correcta.

Ítem 6: En la sexta parte se pide realizar dos rotaciones distintas a un polígono. Además se le pide al estudiante nombrar los polígonos nuevos con letras, esto para que logren identifica y diferenciar las dos rotaciones.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE COCHILA S.C. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

FECHA: / /

GUIA DE TRABAJO N° 5

Objetivo: Para designar la rotación de punto P con centro en O , ángulo α , anotamos:

$$R_{(O, \alpha)}(P)$$

Observación:



En este caso se trata de una rotación en sentido horario, pero los procedimientos son los mismos. Sólo cambia el sentido de la rotación. Recuerda que una rotación en sentido horario se indica con un signo negativo. Recuerda que el punto P' obtenido de la rotación $R_{(O, \alpha)}(P)$ está a la misma distancia de O con un ángulo α .

1. Rotar el punto P de acuerdo a $R_{(O, \alpha)}(P)$.



2. Rotar el segmento AB de acuerdo a $R_{(O, \alpha)}(AB)$.



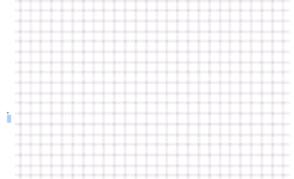
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE COCHILA S.C. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

FECHA: / /

N° CLASE:

Objetivo: Rotar los cuadriláteros ABCD y PQRS en los ángulos 90° , 180° y 270° .

1. Rotar el cuadrilátero ABCD, PQRS, con centro en el origen y un ángulo de 90° , luego uno de 180° .



Ahora rota el cuadrilátero ABCD y PQRS por último en 270° .

Ítem 7: En la ultima parte se pide dibujar un polígono en el plano y luego realizar una rotación de la misma.

GUIA DE TRABAJO N° 6.

Al comienzo de la guía se analiza la simetría de las cartas inglesas, específicamente con el rey de picas. La idea es que el estudiante realice lo que se pide para ver si logra comprender el concepto de simetría central.

Ítem 1: En la primera parte de la guía se pide que el estudiante dibuje un plano cartesiano y luego responda algunas preguntas ubicando los elementos pedidos.

Ítem 2: En la segunda parte se pide al estudiante dibuje el centro de simetría de la simetría rotacional presentada, adjuntando la descripción de la construcción. Lo importante es que el estudiante utilice lo visto en la primera parte de la guía para construir el centro de rotación.

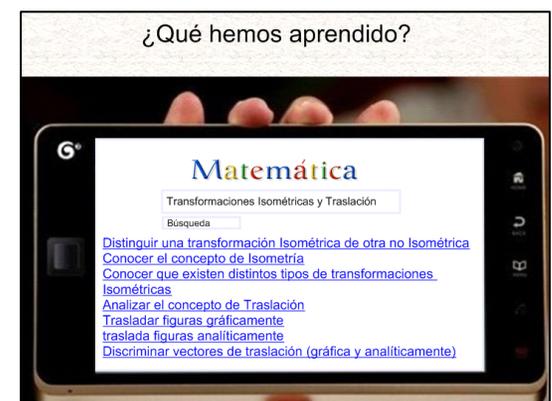
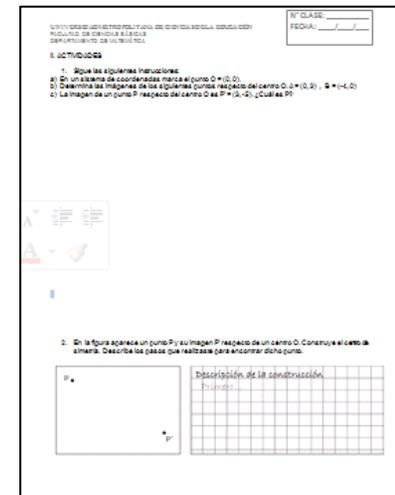
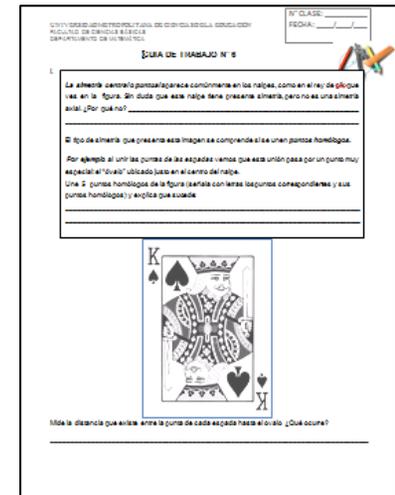
Ítem 3: En la tercera parte el estudiante debe rotar un segmento respecto de un punto, se pide encontrar relación entre ambos segmentos. El docente puede ayudar al estudiante a darse cuenta del paralelismo existente entre ambos segmentos.

Ítem 4: En la cuarta parte se pide a los estudiantes roten una triangulo respecto de un punto y luego a partir de esto analizar que es lo que sucede con la dirección en que el gato recorre la figura imagen.

Ítem 5: En la quinta parte se pide al estudiante que rote un polígono con respecto a un punto. La idea es que el estudiante realice la construcción de manera correcta.

NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 3.

El docente puede evaluar los contenidos de manera formativa aplicando una pequeña evaluación la cual se encuentra adjunta en el documento con el nombre de CONTROL CONTINUO N° 3.



PLANIFICACION CLASE N° 8 y N° 9.

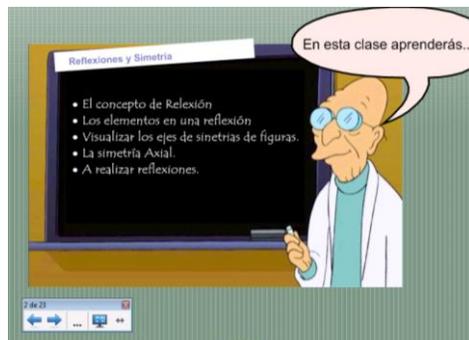
1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de reflexión. ➤ Elementos de una reflexión. ➤ Visualizar los ejes de simetría de la figura. ➤ Simetría axial. ➤ Realizar reflexiones.
3. HABILIDAD ELABORAR:	<p>A Analizar, usar herramientas, aplicar, representar y justificar.</p>
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realización de [...] reflexiones [...] de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar y aplicar la reflexión de figuras planas. ➤ Identificar los ejes de simetría de una figura.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PID con la Sesión N° 4 ✓ Computadores con software indicado con anterioridad. ✓ Cuaderno. ✓ Guía de trabajo N° 7 (Anexo). ✓ Lápiz y goma. ✓ Regla. ✓ Compas.

DESARROLLO DE CLASE N° 8 Y N° 9.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



- Realización de [...] reflexiones [...] de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compas [...], discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.

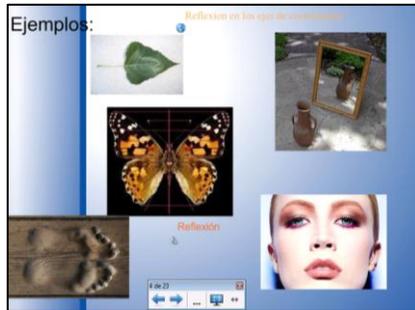


ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

La diapositiva mostrada contiene la definición de rotación, y la describe como una transformación isométrica. Además contiene un hipervínculo a una página de internet, en la cual se explica matemáticamente una rotación y al final tiene un pequeño test para identificar si los estudiantes comprendieron el concepto.

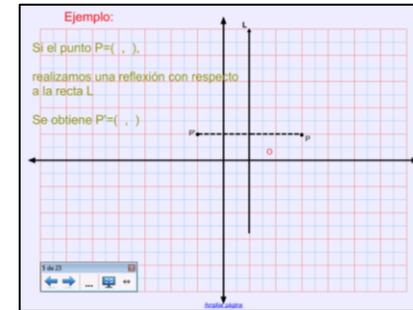


Luego el docente puede pedir a los estudiantes que señalen alguna reflexión que han visto en la vida cotidiana. También se podría pedir que algunos estudiantes describan con sus palabras la reflexión.

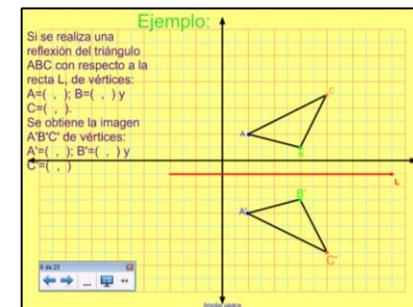


Aquí se muestran diversos ejemplos de la vida cotidiana en donde se aprecian reflexiones. Además existe un vínculo hacia un documento en Geogebra con el nombre de REFLEXION, en el cual los estudiantes pueden observar los elementos de una rotación y como esta se aplica. Se sugiere al docente que les pida a los estudiantes realizar una rotación en el programa Geogebra.

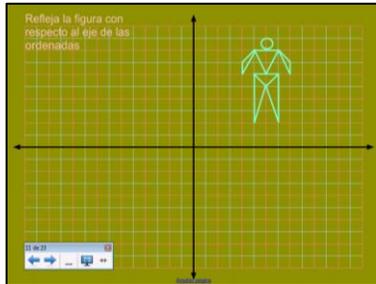
Adicionalmente a esto existe un hipervínculo a una dirección web en la cual se muestra la reflexión de algunas figuras de manera horizontal, vertical y diagonal.



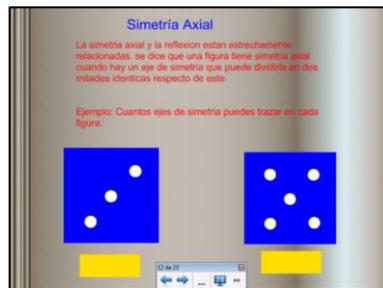
En la presente se muestra un ejemplo de como realizar la reflexión de un punto con coordenadas dadas y obtener las nuevas coordenadas luego de la reflexión. Lo importante es que el estudiante comprenda el procedimiento que se utiliza para realizar la reflexión de un punto.



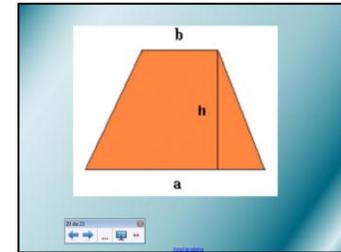
En el ejemplo de esta pagina se muestra el procedimiento para realizar la reflexión de un triángulo. La idea principal es que el estudiante comprenda que lo que debe hacer es reflejar cada vértice de la figura, para así obtener la figura final.



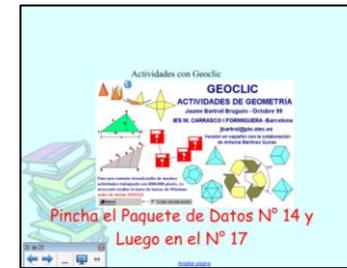
En las siguientes cinco paginas de la presentación se presentan ejercicios de reflexión, en los cuales deben reflejar desde un punto hasta una figura compleja como se muestra en la figura anterior, pasando por la reflexión de algunas figuras geométricas básicas.



En la diapositiva que se presenta se plantea la definición de simetría Axial, además se muestran 2 figuras que presentan este tipo de simetría, para corroborar esto se la sugiere al docente que dibuje los ejes de simetrías correspondientes, para corroborar puede mover el rectángulo amarillo en el cual aparece el numero de ejes de simetrías que se pueden trazar.



En las siguientes 8 diapositivas se muestran algunas figuras geométricas, la idea es que los estudiantes tracen todas los ejes de simetría de cada una. Lo más importante es que el estudiante diferencie la reflexión de la simetría axial.



Aquí se plantea una actividad online llamada GEOCLIC. En esta sesión se les pide a los estudiantes que pinchen el paquete de datos N° 14 y N° 17 que corresponde a SIMETRÍAS AXIALES EN EL PLANO y FIGURAS PLANAS CON SIMETRÍA AXIAL. Las actividades con este programa son de tipo selectiva en que el estudiante debe seguir las instrucciones que se le dan.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 8 Y N° 9:

GUIA DE TRABAJO N° 7.

Ítem 1: En la primera parte de la guía se pide que el estudiante efectúe una reflexión con regla y compas de una figura geométrica. Se sugiere al docente ayudar a los estudiantes que muestren mayor dificultad en el concepto. Además se le pide que clasifique la figura geométrica según el número de lados e indicar si este es cóncavo o convexo.

Ítem 2: En la segunda parte se pide al estudiante que dibuje un polígono con las coordenadas de los vértices dados y además que clasifique este según su cantidad de lados y si es cóncavo o convexo. Además se pide que realice una rotación de la figura con respecto al eje de las abscisas.

Ítem 3: En la tercera parte el estudiante debe responder algunas preguntas que hacen relación con la definición de reflexión, la idea es que el estudiante justifique sus respuestas argumentando con la definición de reflexión estudiada en las clases tratadas.

Ítem 4: En la cuarta parte se pide a los estudiantes que realicen la reflexión de una figura considerando el eje de simetría como uno de los lados de la misma. Lo esencial es que el estudiante perciba que la figura se refleja como una bisagra en uno de sus lados.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE QUITO (UNIVERSITY OF QUITO)
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

CUISA DE FUNDACIÓN N° 7

I. En las siguientes partes se le dibujan un polígono y una recta L . Considere como imagen en línea de simetría de cada polígono y luego construya la imagen simétrica de dichos polígonos según la recta que se le dibuja.

a)



Clasifique el polígono según el número de lados e indique si es cóncavo o convexo.

b)



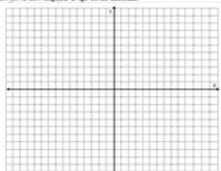
Clasifique el polígono según el número de lados e indique si es cóncavo o convexo.

II. Los puntos $A(-1;2)$, $B(2;1)$, $C(3;3)$ y $D(-1;2)$ son los vértices de un polígono.
 a) Clasifique el polígono según el número de lados e indique si es cóncavo o convexo.

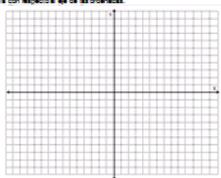
UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE QUITO (UNIVERSITY OF QUITO)
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

b) Calcule las coordenadas de los vértices del polígono transformado mediante:
 a) La simetría con respecto al eje de las abscisas.



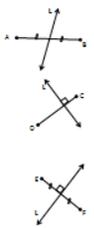
b) La simetría con respecto al eje de las ordenadas.



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE QUITO (UNIVERSITY OF QUITO)
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

N° CLASE: _____
 FECHA: ____/____/____

III) De acuerdo a las siguientes figuras:



¿Se puede afirmar en este caso que A es el punto simétrico de A' ? Justifica.

¿Se puede afirmar en este caso que D es el punto simétrico de D' ? Justifica.

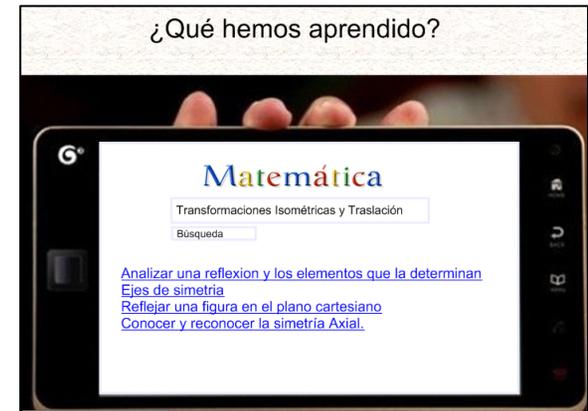
¿Se puede afirmar en este caso que F es el punto simétrico de F' ? Justifica.

IV) Dibuje la figura simétrica al polígono ABCDE. Considere la recta que pasa por los puntos A' y B' como eje de simetría.



NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 4.

El docente puede evaluar los contenidos de manera formativa aplicando una pequeña evaluación la cual se encuentra adjunta en el documento con el nombre de CONTROL CONTINUO N° 4.



PLANIFICACION CLASE Nº 10.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de plano cartesiano. ➤ Concepto de vector. ➤ Concepto de traslación. ➤ Concepto de rotación. ➤ Concepto de reflexión.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Analizar, usar herramientas, aplicar, representar y justificar.
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de construcciones con regla y compás. ➤ Reconocer las invariantes que se generan al realizar transformaciones isométricas.
5. OBJETIVO:	➤ Evaluar los conceptos de plano cartesiano, vector, traslación, reflexión y rotación.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	✓ Evaluación: Test Nº 1 (Anexo).

PLANIFICACION CLASE N° 11.

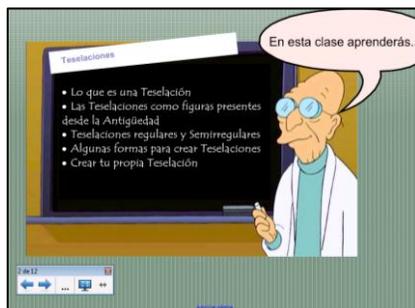
1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teselaciones y su presencia en la antigüedad. ➤ Teselaciones regulares y semirregulares. ➤ Algunas formas de teselado.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Analizar, justificar, reconocer, identificar y usar herramientas.
4. CMO:	Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocer las teselaciones en la antigüedad y conocer algunas formas de teselar para la creación de un mosaico.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PID con la Sesión N° 5. ✓ Computadores con software indicado con anterioridad. ✓ Cuaderno. ✓ Guía de trabajo N° 8 (Anexo). ✓ Lápiz y goma. ✓ Regla. ✓ Compas.

DESARROLLO DE CLASE N° 11.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



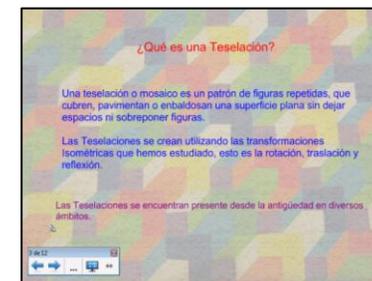
- Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.



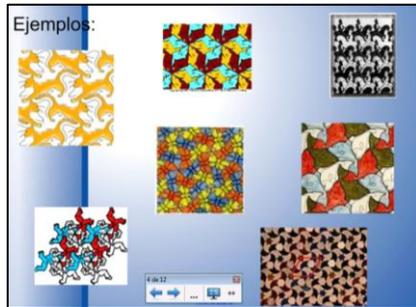
ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

La diapositiva mostrada contiene la definición de teselación, y la describe como un patrón de figuras repetidas. Además contiene un hipervínculo de un video adjunto que muestra el arte antiguo de la alhambra y sus mosaicos. En el video además se muestra la obra del pintor **Maurits Cornelius Escher** quien inspirado por los mosaicos de La Alhambra realiza diversas pinturas inspiradas en mosaicos con formas particulares.

La idea es motivar a los estudiantes en como se construyen este tipo de mosaicos para que luego puedan construir uno propio.



Luego el docente puede pedir a los estudiantes que señalen alguna teselación que han visto en la vida cotidiana. También se podría pedir que algunos estudiantes describan con sus palabras lo que es una teselación.



Aquí se muestran diversos ejemplos de mosaicos de figuras con sentido, es esencial además que los estudiantes visualicen las diversas transformaciones isométricas que se pueden distinguir en estas teselaciones.

Teselaciones Regulares

Son aquellas que se constituyen con polígonos regulares.

Recordemos que un polígono regular es aquel polígono en el que todos los lados tienen la misma longitud y todos los ángulos interiores son de la misma medida.

Actividad
En parejas deben intentar embaldosar el plano con los polígonos regulares que se indican. Debe completar la tabla con las preguntas que ahí aparecen

	¿Qué es el polígono regular?	¿Qué es el ángulo interior?	¿Qué es el ángulo exterior?	¿Pueden ser polígonos que no sean regulares?
Triángulo equilateral				
Cuadrado				
Hexágono				
Polígono				
Octógono				
Decágono				

Aquí, se presenta una actividad en la que se debe experimentar con cual de los polígonos regulares se pueden realizar teselaciones. Para realizar esta actividad se debe utilizar la guía de trabajo N° 8 (ANEXO). La idea es que el estudiante logre comprender lo que es una

teselación regular, además de identificar con que figuras se pueden realiza y específicamente que características deben tener, esto es relacionado con la suma de los ángulos interiores de los polígonos regulares.

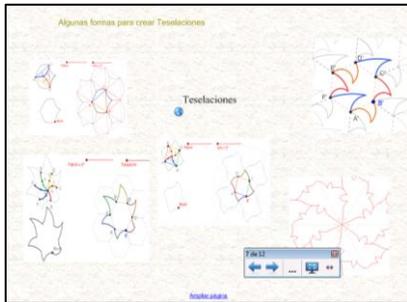
Teselaciones Semirregulares

Existen Teselaciones que pueden construirse combinando distintos polígonos regulares, llamadas Teselaciones semirregulares. En aquellas podemos observar que la medida de los lados de los distintos polígonos utilizados es la misma.

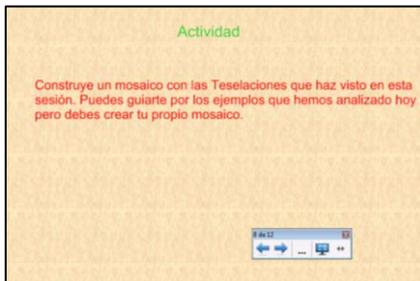
Para construir estas Teselaciones debemos preocuparnos de que la suma de los ángulos interiores que concurren en un mismo vértice sea exactamente 360°

Existen distintas combinaciones para realizar Teselaciones semirregulares

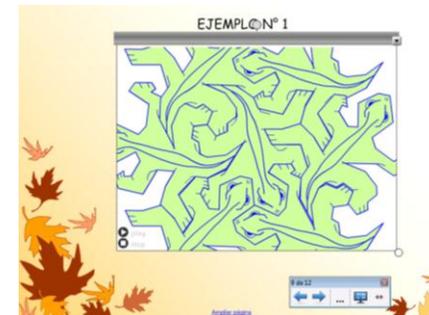
En la presente se muestra la definición de teselación semirregular, la idea es hacer una analogía con la definición anterior y principalmente que el estudiante logre identificar la diferencia entre una teselación regular y otra semirregular.



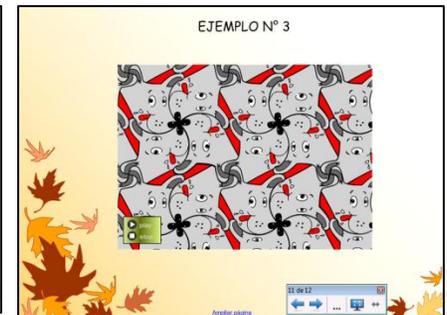
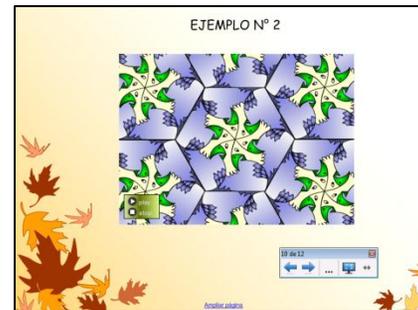
En esta pagina se muestran diversas formas de crear teselaciones, además hay un hipervínculo que nos lleva a una pagina que muestra diversas formas de crear figuras que teselan el plano, la idea es que los estudiantes puedan investigar y sacar ideas para su futura figura para crear un mosaico.



En la siguiente diapositiva se le pide a los estudiantes que creen una figura que tessele el plano, el objetivo es que esta figura represente alguna figura con sentido. También en las diapositivas siguientes se muestran unos flashes con tres figuras que teselan el plano.



En la diapositiva que se presenta se muestra la construcción de un lagarto a partir de un hexágono regular, figura que aparece frecuentemente en la construcción de mosaicos.



En las diapositivas que se presentan se muestra la construcción de un pájaro a partir de un triángulo equilátero y un perro a partir de un cuadrado, una figura más simple pero que cumple con lo requerido en la actividad.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 11:

GUIA DE TRABAJO N° 8.

Ítem 1: Esta guía de trabajo tiene por finalidad que el estudiante a través de la experimentación, el estudiante pueda concluir las características que deben tener las figuras geométricas para poder teselar el plano. Por eso que se le dan plantillas con las figuras geométricas pedidas en la actividad. Además el docente puede utilizar esta misma actividad para visualizar la definición de teselaciones semirregulares.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

FECHA: ____/____/____

GUIA DE TRABAJO N° 8

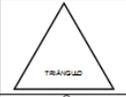
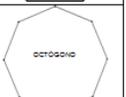
1. Si quieres crear nuevas aristas en plano con los polígonos regulares cuales son. Debes completar la tabla con las preguntas que allí aparecen

	Dibajo del polígono regular	Medida del ángulo interno	¿Se puede armar en el plano?	Número de polígonos que rodean en el vértice
Triángulo equilateral				
Cuadrado				
Polígono				
Hexágono				
Polígono				
Octágono				

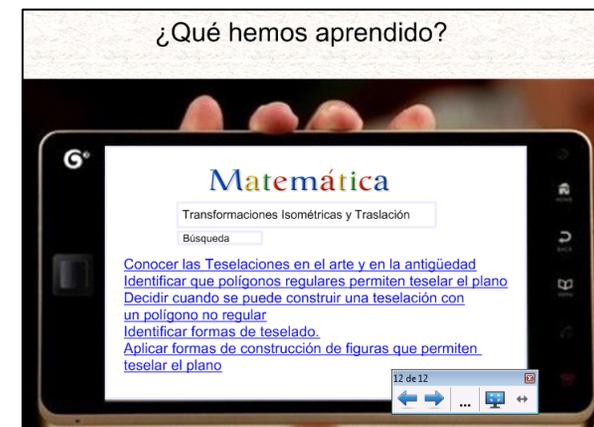
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

FECHA: ____/____/____

A continuación se presentaran un medio de trabajo de las figuras geométricas regulares para que mejores varias figuras y comprobases si se puede armar en plano o no

 TRIÁNGULO	 CUADRADO
 PENTÁGONO	 HEXÁGONO
 HEPTÁGONO	 OCTÓGONO

NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 5.



PLANIFICACION CLASE N° 12 y N° 13.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construir una teselación. ➤ Tesela el plano con la teselación creada.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Analizar, justificar, reconocer, identificar y usar herramientas.
4. CMO:	Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizan un mosaico con una figura que tesele el plano utilizando alguna de las técnicas aprendidas en la clase anterior.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartón Piedra de 40 cm. X 30 cm. ✓ Pegamento. ✓ Tijeras. ✓ Papeles de colores. ✓ Cuaderno. ✓ Lápiz y goma. ✓ Regla. ✓ Compas.

PLANIFICACION CLASE N° 14.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resolver problemas que contemplen: traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras planas, simetría rotacional, axial y simetría central. ➤ Práctica y preparación para evaluación parcial.
3. HABILIDAD ELABORAR:	A Analizar, justificar, reconocer, identificar y usar herramientas.
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de construcciones con regla y compás. ➤ Realizar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de un procesador geométrico. ➤ Reconocer las invariantes que se generan al realizar transformaciones isométricas. ➤ Construir teselaciones regulares y semirregulares. ➤ Reconocer y argumentar respecto de las transformaciones isométricas utilizadas en teselaciones regulares y semirregulares.
5. OBJETIVO:	➤ Retroalimentar contenidos para evaluación final.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	✓ PID con la Sesión N° 6.

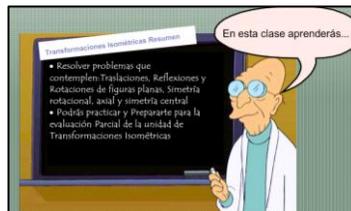
	<ul style="list-style-type: none">✓ Computadores con software indicado con anterioridad.✓ Cuaderno.✓ Guía de trabajo N° 9 (Anexo).✓ Lápiz y goma.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DESARROLLO DE CLASE N° 14.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.



- Efectuar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de construcciones con regla y compás.
- Realizar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de un procesador geométrico.
- Reconocer las invariantes que se generan al realizar transformaciones isométricas.
- Construir teselaciones regulares y semirregulares.
- Reconocer y argumentar respecto de las transformaciones isométricas utilizadas en teselaciones regulares y semirregulares.

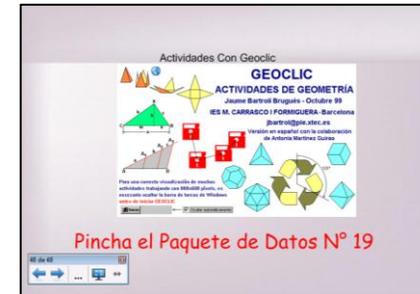


ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

La sesión N° 6 corresponde a una evaluación formativa que consta de 15 preguntas con alternativas. La idea es que el estudiante logre responder todas las preguntas analizando las posibles respuestas y auto evaluando su aprendizaje. Cada pregunta tiene cinco alternativas, y cada una de estas, al pincharlas, dice si es la correcta o la incorrecta. Al final de esta evaluación el estudiante debe de visualizar si se encuentra preparado para la evaluación final de la unidad.



Al finalizar la evaluación se plantea una actividad online llamada GEOCLIC. En esta sesión se les pide a los estudiantes que pinchen el paquete de datos N° 19 que corresponde a FIGURAS PLANAS CON SIMETRIAS DIVERSAS. Las actividades con este programa son de tipo selectiva en que el estudiante debe seguir las instrucciones que se le dan.



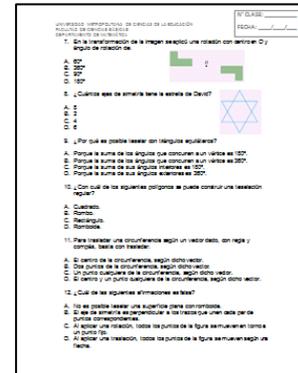
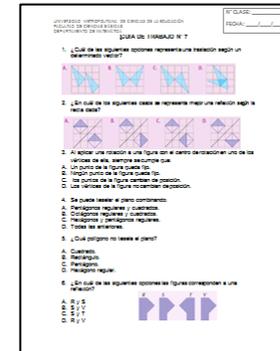
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CLASE N° 14:

GUIA DE TRABAJO N° 9.

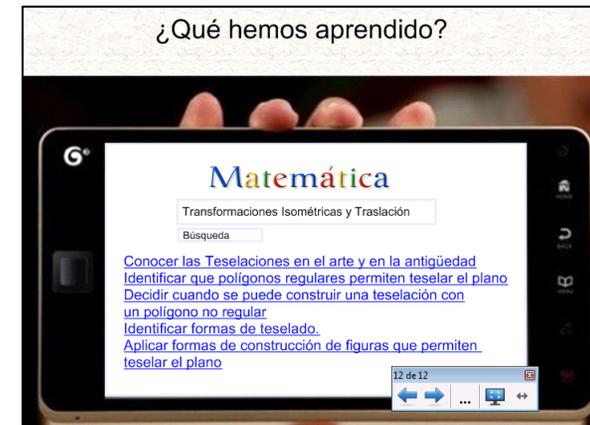
Esta guía de trabajo tiene por finalidad que el estudiante se auto evalúe para que se dé cuenta si se encuentra preparado para una evaluación de la unidad. Además de que se prepare y practique todo lo aprendido durante las diversas sesiones de aprendizaje.

Ítem 1: En la primera parte de la guía de trabajo, el estudiante debe contestar preguntas de alternativas que contemplan aprendizajes de toda la unidad tratada.

Ítem 2: En la segunda parte se le pide al estudiante que resuelva preguntas de desarrollo, en esta parte debe aplicar todas las competencias logradas en el transcurso de la unidad, utilizan regla y compas cuando sea necesario.



NOTA: luego de concluido este proceso los estudiantes deben poder aplicar los conceptos trabajados en la sesión N° 6.



PLANIFICACION CLASE Nº 15.

1. UNIDAD:	TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS.
2. APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resolver problemas que contemplen: traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras planas, simetría rotacional, axial y simetría central. ➤ Práctica y preparación para evaluación parcial.
3. HABILIDAD ELABORAR:	<p style="text-align: center;">A</p> <p>Analizar, justificar, reconocer, identificar y usar herramientas.</p>
4. CMO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de construcciones con regla y compás. ➤ Realizar traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas por medio de un procesador geométrico. ➤ Reconocer las invariantes que se generan al realizar transformaciones isométricas. ➤ Construir teselaciones regulares y semirregulares. ➤ Reconocer y argumentar respecto de las transformaciones isométricas utilizadas en teselaciones regulares y semirregulares.
5. OBJETIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar todos los conceptos de la unidad.
6. O.F.T:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. ➤ Todos los del ámbito de tecnología de información y comunicación.
7. RECURSOS:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación: Test Nº 2 (Anexo).

CONCLUSION.

Claramente que las nuevas tecnologías y la tecnología asociada a la educación se encuentran cada vez mas presentes dentro del aula, sin embargo la utilización de Tics en el aula es aún insuficiente.

Dentro del currículo educacional se destaca la importancia de la incorporación y utilización de recursos informáticos en pro del desarrollo de habilidades en los estudiantes. Por este motivo la utilización de tecnología educativa se ha transformado en una herramienta fundamental dentro del aula.

Sin embargo, la utilización de tecnología en el aula es poco usual. Dentro de los factores que influyen en la utilización de los recursos informáticos podemos encontrar:

- Recurso informático insuficiente; En la mayoría de los colegios el recurso informático es muy escaso, las salas computacionales tienen horarios que no permiten el trabajo pedagógico continuo, ya que los horario se encuentran ocupados con horas permanentes de clases y el docente no puede planificar sesiones continuas de trabajo. Finalmente el profesor opta por no planificar contenidos para tratarlos de manera continua y se limita a planificar un par de actividades que no necesariamente tienen relación una con la otra.
- Poco conocimiento informático de los docentes; La poca capacitación en el ámbito de la informática educativa, repercute en que los docentes no manejen recursos tecnológicos que puedan apoyar en los contenidos. Esto es realmente preocupante, ya que los estudiantes manejan bastante bien el computador y los docentes en muchas ocasiones no quieren mostrarse débiles en el manejo de la tecnología dentro del aula, de aquí que el profesor prefiera no innovar y termina trabajando de la forma que conoce y esta acostumbrado.
- Tiempo insuficiente para que los profesores planifiquen una actividad consistente; La planificación de actividades que incluyen la utilización de

tecnologías informáticas requieren de mayor tiempo para su planificación y creación de material didáctico e informático. Los docentes que tienen la capacidad y la capacitación necesaria para manipular y utilizar la tecnología dentro del aula, se encuentra con este problema, pues para realizar una buena planificación de clases, necesitan invertir una gran cantidad de tiempo para esto y muchas veces terminan trabajando en su hogar para lograr utilizar recursos que faciliten el aprendizaje.

Dentro de la elaboración de esta memoria puedo decir con propiedad que la planificación y creación de material informático, para el desarrollo de contenidos, necesita de un tiempo considerable de elaboración. Creo también que la construcción de material es un apoyo considerable y necesario para los docente que se encuentran preparados y no tienen el tiempo para crear y planificar material. Si el docente dispone de material informático elaborado y listo para aplicar puede planificar de mejor forma la aplicación del mismo además de poder pedir las clases específicas que se necesitan en laboratorios. Si el docente tiene material informático para aplicar en los diversos niveles educativos y además estos se aplican, los establecimientos educacionales se verán en la obligación de invertir en recursos tecnológicos para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes.

El docente que aplique este material, no debe pensar que este por si solo logrará los aprendizajes esperados, cada uno puede incorporar u omitir actividades, según lo que necesiten lograr o el estilo de trabajo de cada uno. Este material no ha pretendido decirle que hacer al docente, si no que apoyar el trabajo docente dentro y fuera del aula. Por lo mismo el profesor no debe esperar que el material aquí expuesto logre resultados maravillosos. Lo que si puede esperar, es que los estudiantes vean de manera mas cercana el contenido y por consiguiente se encuentren mas dispuestos a interactuar con el mismo.

Para que las actividades tengan el resultado esperado, deben ser aplicadas de forma sistemática y planificada. Si se utilizan de manera esporádica la influencia que esta tenga en el estudiantado será muy pequeña o nula, pues el estudiante

percibirá de este tipo de actividades que se aplican de forma discontinua y que tienen una finalidad netamente de entretenimiento, dejando de lado el aprendizaje.

Todos los extremos son malos, por lo mismo este material está planificado para utilizar recursos tecnológicos además de recursos físicos, como guías y evaluaciones. Una utilización abusiva de los recursos informáticos puede provocar en el estudiante, con el paso del tiempo, desinterés en el contenido y en vez de ser una motivación, terminará siendo aburrido y desmotivante. Debemos tener claro que los recursos informáticos son un apoyo al aprendizaje y no son el centro del aprendizaje, el trabajo práctico del estudiante es fundamental para lograr los aprendizajes esperados.

Una buena implementación de las actividades traerá consigo algunos beneficios, por ejemplo, un estudiante que se ha desencantado con la asignatura en años anteriores, con este tipo de actividades puede volver a encantarse y a trabajar en la asignatura, dándose cuenta que el contenido no se encuentra tan alejado de él.

El docente debe ser cuidadoso en aplicar las actividades en el momento adecuado, pues si el estudiante no cuenta con los conceptos básicos necesarios para trabajar las actividades, estas se volverán sin sentido para el mismo y lo que puede repercutir finalmente en el desinterés, pensando que este tipo de actividades no son útiles y necesarias. Además si se aplican cuando el estudiante ha alcanzado aprendizajes de orden superior, el desarrollo se convertirá en un ejercicio rutinario que no permite al estudiante la construcción y descubrimiento del conocimiento.

Durante la creación de este material, se fueron poniendo en práctica alguna de las actividades que aquí se proponen (aunque la experimentación e investigación no son objetivos dentro de esta memoria). Durante la implementación se fueron viendo algunos inconvenientes que se modificaron con la finalidad de mejorar el material aquí expuesto. Uno de los comentarios que puedo hacer con respecto a esto, es que los estudiantes al ver los conceptos expuestos de una forma distinta, muestran mayor interés en los contenidos y además que los perciben más cercanos a su realidad. La aplicación de estas actividades se aplicaron en niveles

de primero medio y octavo básico, logrando cumplir con los aprendizajes esperados para cada nivel, el recurso informático permitió una aplicación de conceptos de manera mas rápida e interactiva, pues los estudiantes podían manipular, de manera audio visual, objetos para lograr la concepción del aprendizaje.

La creación de este material es un esfuerzo por integrar en el aula los recursos informáticos existentes en favor de los aprendizajes. Es una recopilación de material informático existente y también creado, inserto en presentaciones que permiten la utilización de todo el material en una pizarra interactiva, combinado con el trabajo en computador personal. Si bien la idea es que se pueda tener como recurso una pizarra interactiva, no es imposible aplicar este material con un proyector y computadores para los estudiantes, de hecho para probar el material no se disponía del recurso esperado (pizarra interactiva digital).

BIBLIOGRAFIA.

LIBROS:

- Brooks, J. & Brooks, M. (1999). In Search of Understandings: The Case of Constructivist Classroom. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Revista Iberoamericana de educación (ISSN: 1681-5653). Un acercamiento al trabajo colaborativo. Patricia Elizabeth Glinz Férrez.
- Construyendo y aprendiendo con el computador. Universidad de Chile, Santiago. Edición Santillana, año 2002. Dr. Jaime Sánchez I.
- Ingeniería didáctica en educación matemática. México: Grupo Editorial Iberoamérica. Artigue, M. (1995).
- Didáctica de la Matemática como disciplina experimental. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Guzmán R., I. (2002).
- Manual esencial. (2008). Composición de isometrías. Geometría y Trigonometría. (pp. 130 y 131). Santiago: Santillana.
- Manual esencial. (2008). Composición de isometrías. Geometría y Trigonometría (pp. 30–51). Santiago: Santillana.
- Rencoret, M. (2002). Iniciación matemática—Un modelo de jerarquía de enseñanza. Santiago: Andrés Bello.
- Texto del estudiante, 8° año de educación básica (2011). Editorial: Santillana. Autores: Eduardo Bórquez Avendaño – Florencia Darrigrandi Navarro – Mario Zañartu Navarro.
- Guía didáctica del docente, 8° año de educación básica (2011). Editorial: Santillana. Autores: Maribel Donoso Silva - Lorna Jiménez Martínez.
- Texto del estudiante, 8° año de educación básica (2011). Editorial: MN Ltda. Autores: Pablo León Velasco – Paula Olivares Muñoz – Paz Parra Riveros.

- Texto para el estudiante, 1° año de educación media (2011). Editorial: McGraw-Hill Interamericana. Autores: Andrés Ortiz Jiménez – Cristián Reyes Reyes – Marisol Valenzuela Chandía – Eugenio Chandía Muñoz.
- Guía Didáctica para el Profesor, 1° año de educación media (2011). Editorial: McGraw-Hill Interamericana. Autores: Andrés Ortiz Jiménez – Cristián Reyes Reyes – Marisol Valenzuela Chandía – Eugenio Chandía Muñoz.

PAGINAS WEB:

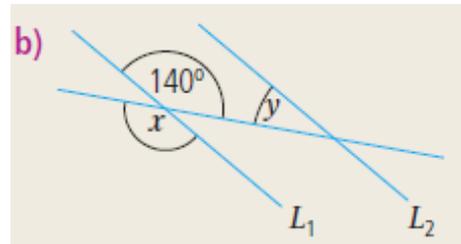
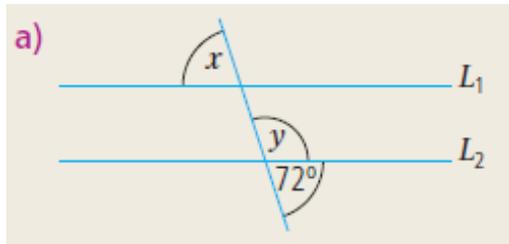
- <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- <http://edtechile.blogspot.com/2009/08/quienes-son-los-nativos-digitales.html>
- <http://adastra.pbworks.com/Educaci%C3%B3n-Tradicional-Vs-Educaci%C3%B3n-Moderna>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/educacion-tradicional/educacion-tradicional.shtml>
- <http://www.laplegariadeunpagano.com/2009/09/que-es-el-constructivismo.html>
- <http://www.pangea.org/peremarques/pdigital/es/pizinteractiva.htm>
- <http://www.camiloherreira.cl/content/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Pizarra_Interactiva
- <http://recursospdi.blogspot.com/>
- www.fisica.usach.cl/~ctoledo/licfismat/guia1geom.doc
- www.sochiem.cl/jornadas2006/talleres_nacionales/06.pdf
- www.mcescher.com/

CAPITULO V

“Anexos”

GUIA DE TRABAJO N° 1
 EVALUACION DIAGNOSTICA

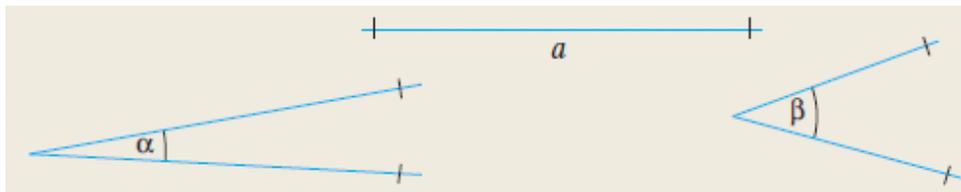
1. Calcula las medidas de los ángulos x e y . En cada caso $L_1 \parallel L_2$.



2. Completa la siguiente tabla. Utiliza regla y transportador para efectuar las mediciones de lados y ángulos, respectivamente.

Figura	Nombre	Medida de ángulos	Medida de lados

3. Sigue las siguientes instrucciones. Usa regla y compás para realizar las construcciones en tu cuaderno.
- a) Copia los segmentos y el ángulo que aparecen a continuación para construir un triángulo.
 - b) Construye la circunferencia circunscrita al triángulo.



CONSTRUCCION

RESPONDE:

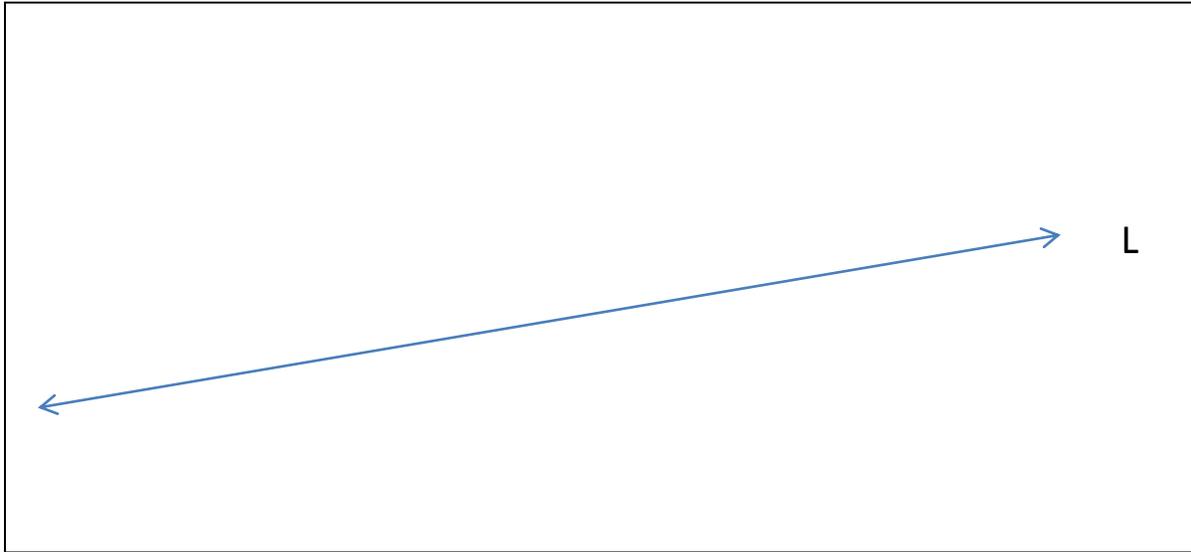
¿Cómo lo hiciste?

¿Cuál es el centro de la circunferencia inscrita al triángulo?

4. construye usando regla y compás:

a) una recta paralela a la recta L .

b) una recta perpendicular a la recta L .



GUIA DE TRABAJO N° 2

1. Dibuja un sistema de ejes cartesianos e identifica los ejes X e Y. Además, gradúa los ejes considerando cada unidad de medida como 1cm y luego identifica en cada extremo el número del cuadrante correspondiente. En él, identifica además el origen del sistema.

Luego construye:

- a) Un polígono cuyos vértices sean $A(2,2)$; $B(1,5)$; $C(4,7)$; $D(5,4)$; $E(4,5)$; 0).

¿Qué polígono es?

- b) Un rectángulo cuyo perímetro sea $14u$ y esté ubicado en el cuadrante IV
¿Cuánto mide el largo y el ancho de tu rectángulo?

Largo:

Ancho:

- c) Un rombo cuya área sea de $6 u^2$ y se ubique en el cuadrante II
¿Cuánto miden los lados del rombo?

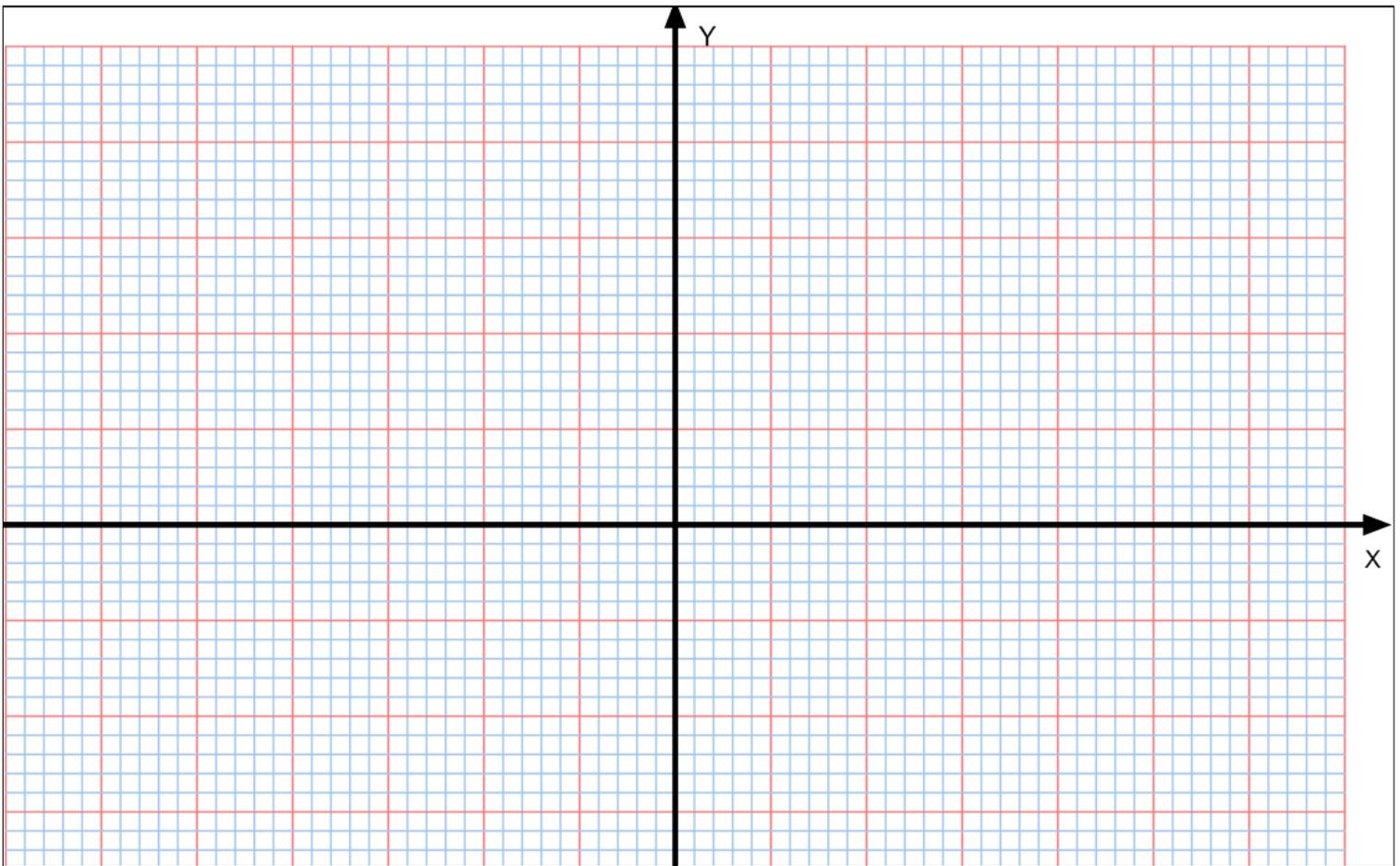
-
- d) Un polígono de vértices $F(-7,-3)$, $G(-5,-1)$, $H(-3,-1)$, $I(-5,-5)$, $J(-3,-5)$. Luego calcula el área de la figura.

Calculo del Área:

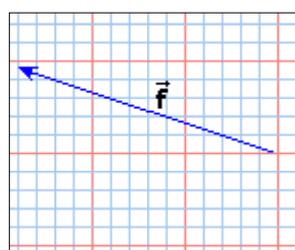
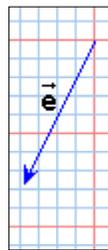
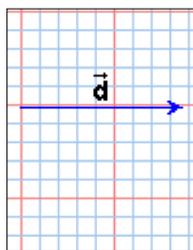
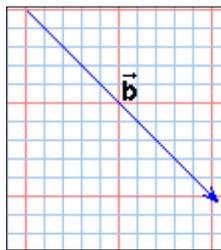
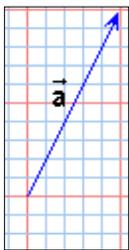
GUIA DE TRABAJO N° 3

1.- Represente en el sistema de coordenadas cartesianas los siguientes puntos, sabiendo que cada cuadrado pequeño representa la unidad:

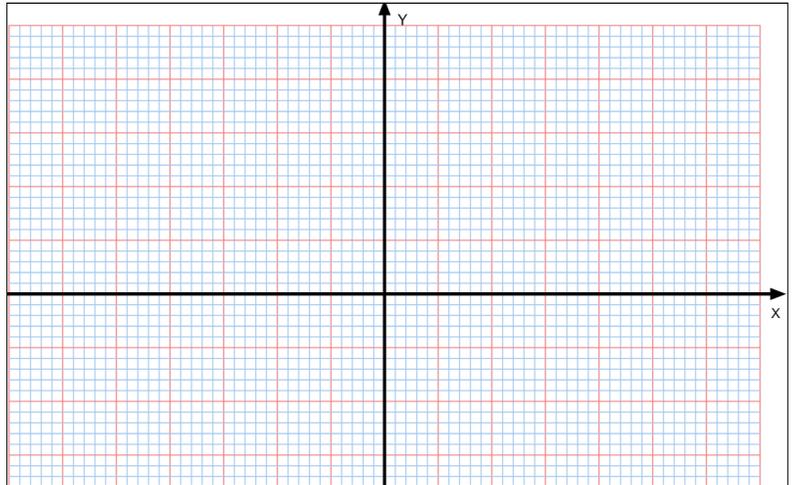
A= (2,3) B= (7,5) C= (3,0) D= (5,3) E=(11,0) F= (2,3) G= (3,3) H= (9,3)



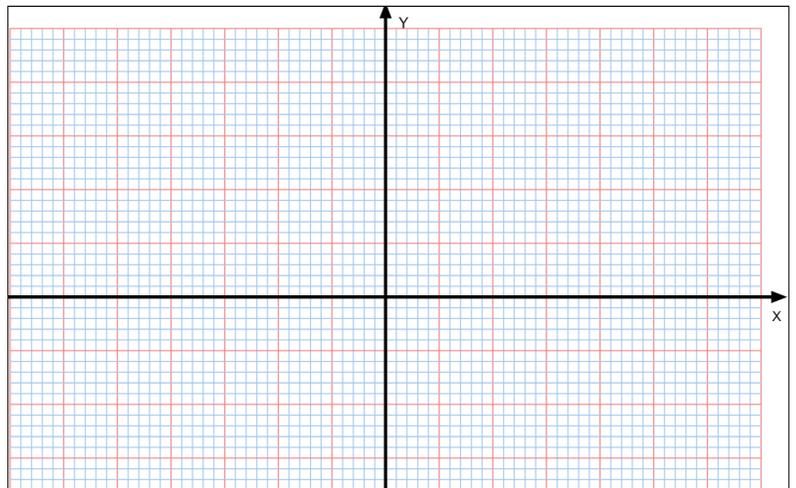
2.- Realice las siguientes operaciones con vectores (gráficamente):



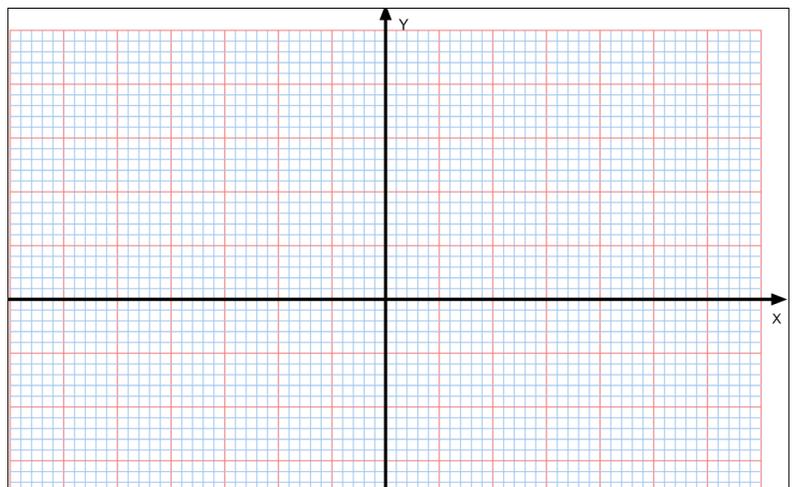
- a) $\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{a} + \vec{c}$; $\vec{a} + \vec{d}$; $\vec{a} + \vec{e}$
 ; $\vec{a} + \vec{f}$; $\vec{b} + \vec{f}$; $\vec{c} + \vec{d}$ y $\vec{a} +$
 \vec{a}



- b) $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ y $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$.
 Puedes concluir algo en particular



- c) $(\vec{d} + \vec{e}) + \vec{f}$ y $\vec{d} + (\vec{e} + \vec{f})$.
 Puedes concluir algo en particular



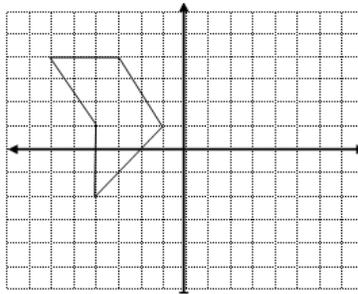
3.- Realice las siguientes operaciones con vectores (Analíticamente):

$$\vec{a} = (-2, 4), \vec{b} = (5, 2), \vec{c} = (1, -3), \vec{d} = (-7, 4), \vec{e} = (-4, 0) \text{ y } \vec{f} = (5, -6)$$

a) $\vec{a} + \vec{b}$	
b) $\vec{a} + \vec{c}$	
c) $\vec{a} + \vec{d}$	
d) $\vec{a} + \vec{e}$	
e) $\vec{a} + \vec{f}$	
f) $\vec{b} + \vec{f}$	
g) $\vec{c} + \vec{d}$	
h) $\vec{a} + \vec{a}$	
i) $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ y $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$. Puedes concluir algo en particular	
j) $(\vec{d} + \vec{e}) + \vec{f}$ y $\vec{d} + (\vec{e} + \vec{f})$. Puedes concluir algo en particular	

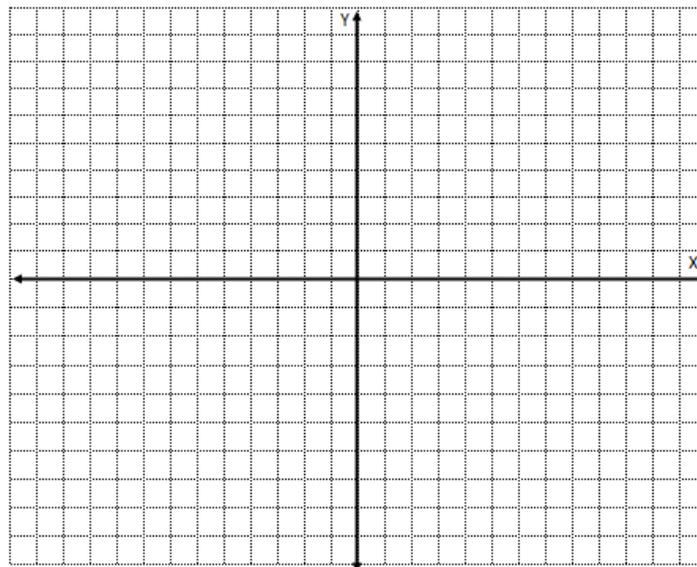
GUIA DE TRABAJO N° 4

1. Traslada la siguiente figura utilizando el vector $\vec{v}(7, -2)$



2. Ubicar en el Plano Cartesiano los siguientes polígonos y luego trasladarlos según el vector indicado:

Polígono	Vector
1) A (0, 6) B (-1, -3) C (-8, -6)	$\vec{v}_1 = (9, 7)$
2) D (-7, 2) E (-4, 1) F (-2, 4) G (-5, 6)	$\vec{v}_2 = (10, -8)$



Por lo tanto las posiciones, luego de trasladar los polígonos son:

Polígono 1: Para A' (,); para B' (,) y para C' (,)

Polígono 1: Para D' (,); para E' (,) para F' (,) y para G' (,)

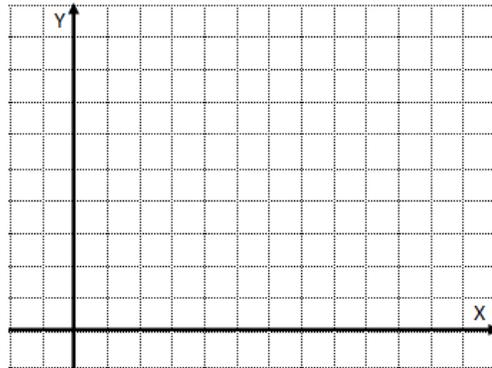
3. Realiza la siguiente suma de vectores y dibuja:

$$\vec{v}_1 = (3, 4)$$

$$\vec{v}_2 = (7, 5)$$

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = (\quad , \quad)$$

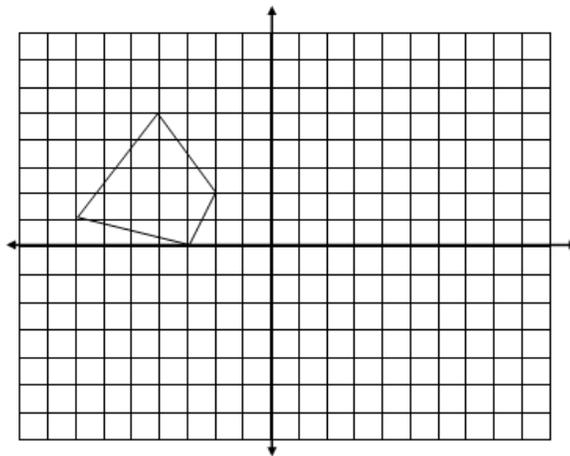
¿Se obtiene lo mismo al realizar $\vec{v}_2 + \vec{v}_1$?



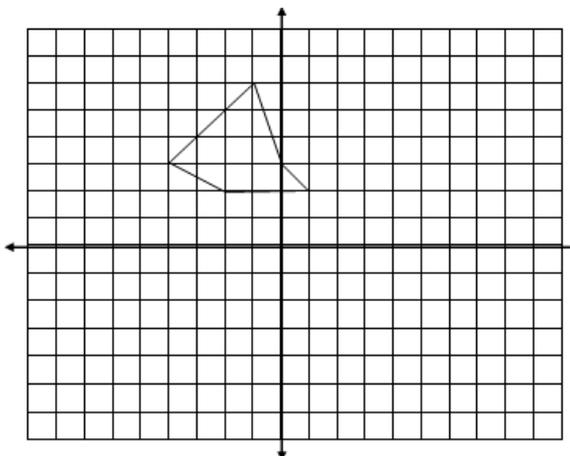
_____ ¿cuales serian las coordenadas?

4. Traslada los siguientes polígonos utilizando dos vectores en cada caso:

a) $\vec{v}_1 = (5, 2)$ y $\vec{v}_2 = (2, -6)$



b) $\vec{v}_1 = (7, 1)$ y $\vec{v}_2 = (-3, -7)$



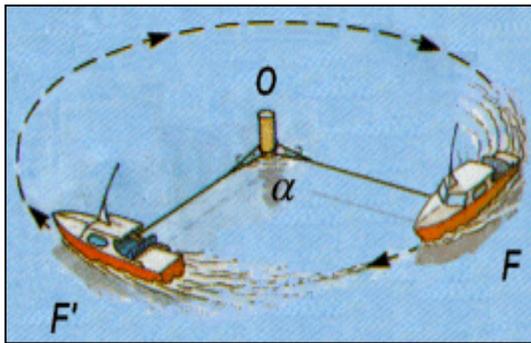
GUIA DE TRABAJO N° 5



Notación: Para designar la rotación del punto **P** con centro en **O** y ángulo α , anotaremos:

$$R_{(O, \alpha)}$$

Observemos:



En este caso se tiene el barquito en instantes y lugares diferentes, pero bajo ciertas condiciones. Las dos figuras están a una misma distancia de la estaca y la cuerda que sujeta el barquito en ambas posiciones forma un ángulo.

Diremos que la posición del barquito **F'** es la rotación del barquito **F** en el sentido de los punteros del reloj, a una misma distancia de la estaca **O** y en un ángulo α

1. Rotar P de acuerdo a $R_{(O, 60^\circ)}$

O

P

2. Rotar el segmento AB de acuerdo a $R_{(O, 90^\circ)}$

A

B

O

3. Ángulos de 90° , 180° y 270°

Rota el cuadrilátero ABCD, $A(2,1)$; $B(4,2)$; $C(-3,3)$; $D(4,4)$. con centro en el origen y un ángulo de 90° , luego uno de 180° .



Ahora rota el cuadrilátero ABCD 270° y por último en 360°



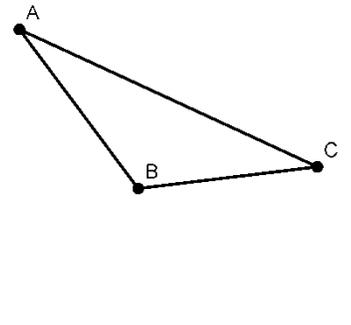
Completar la siguiente tabla:

Punto	$R(O, 90^\circ)$	$R(O, 180^\circ)$	$R(O, 270^\circ)$	$R(O, 360^\circ)$
A(2,1)				
B(4,2)				
C(-3,3)				
D(4,4)				

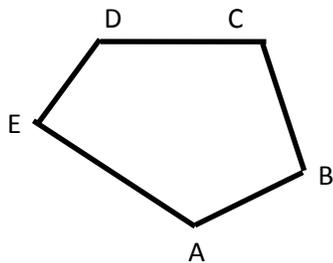
Generaliza para un punto P(x,y)

Punto	$R(O, 90^\circ)$	$R(O, 180^\circ)$	$R(O, 270^\circ)$	$R(O, 360^\circ)$
A(x,y)				

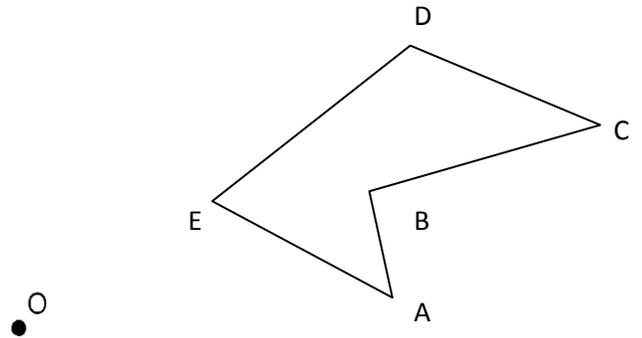
4. Rota el triángulo ABC, de acuerdo a $R_{(Q, 130^\circ)}$



5. Rota el pentágono ABCDE con un ángulo de -90° respecto a O.



6. Rota el polígono ABCDE, de acuerdo a $R_{(O,90^\circ)}$ y $R_{(O,-80^\circ)}$. Una vez que termines pinta ambos polígonos con distinto color. Polígono 1 : A'B'C'D'E' y Polígono 2 A''B''C''D''E''



7. Rota el cuadrilátero ABCD, A(-4,-2) ; B(2,-2) ; C(3,1) ; D(-2,6) con centro en el origen y un ángulo de 150° . Al terminar traza los polígonos con distinto color. Colocar vértices en la figura y figura rotada.



GUIA DE TRABAJO N° 6



I.

La simetría central o puntual aparece comúnmente en los naipes, como en el rey de pik que ves en la figura. Sin duda que este naipe tiene presente simetría, pero ¿podrías explicar con tus palabras esta simetría? _____

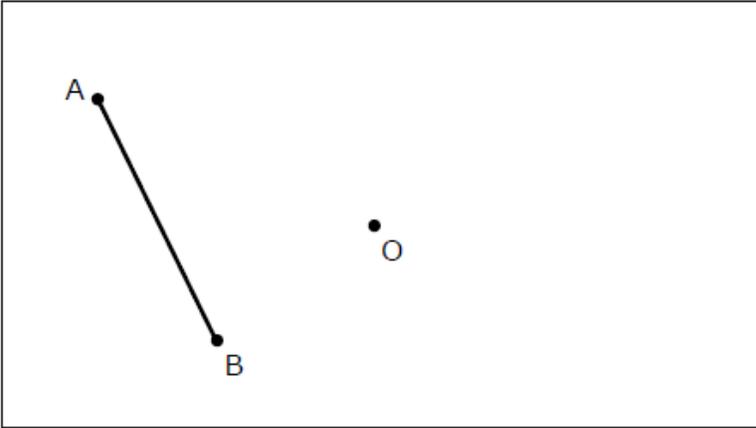
El tipo de simetría que presenta esta imagen se comprende si se unen **puntos homólogos**.

Por ejemplo al unir las *puntas de las espadas* vemos que esta unión pasa por un punto muy especial: el “óvalo” ubicado justo en el centro del naipe.

Une 5 puntos homólogos de la figura (señala con letras los puntos correspondientes y sus puntos homólogos) y explica que sucede:



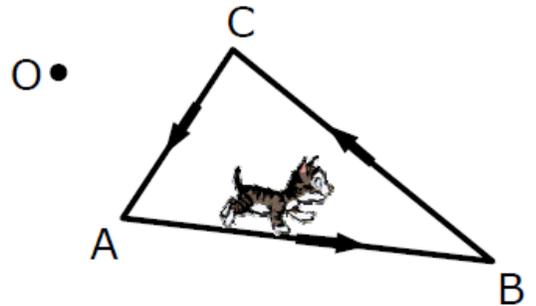
Mide la distancia que existe entre la punta de cada espada hasta el ovalo ¿Qué ocurre?



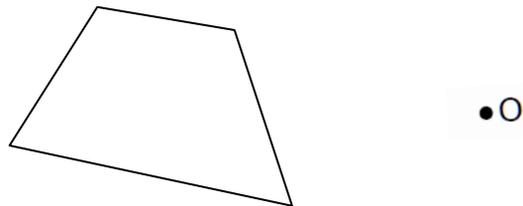
3. Construye la imagen del segmento AB respecto del centro O.

¿Qué relación hay entre el segmento AB y su imagen?

4. Refleja el triángulo ABC respecto del centro O. Matilde corre a lo largo de los lados del triángulo en sentido antihorario. ¿En qué sentido corre la imagen de Matilde a lo largo de la imagen del triángulo?



5. Refleja el siguiente polígono respecto al punto O.

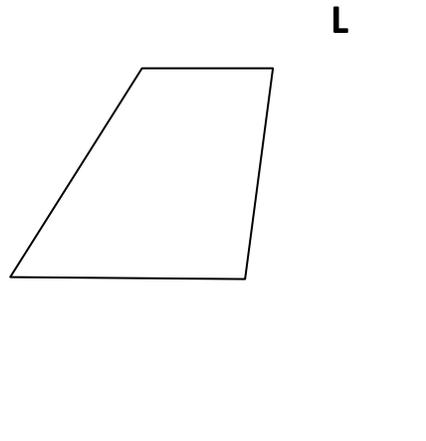


GUIA DE TRABAJO N° 7



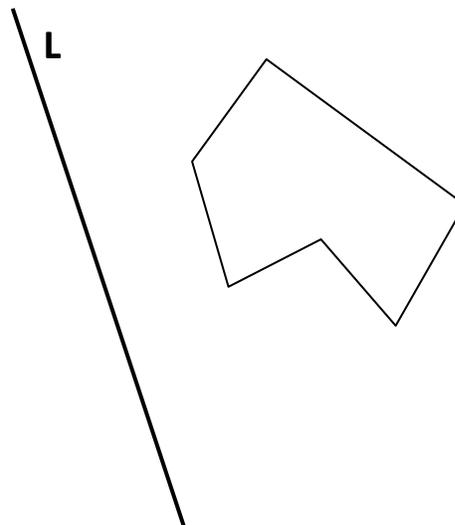
I. En los siguientes planos se ha dibujado un polígono y una recta L. En cada caso indicar con letras los vértices de cada polígono y luego construir la imagen simétrica de dichos polígonos según la recta que se ha dibujado.

a)



Clasifica el polígono según el número de lados e indica si es cóncavo o convexo:

b)



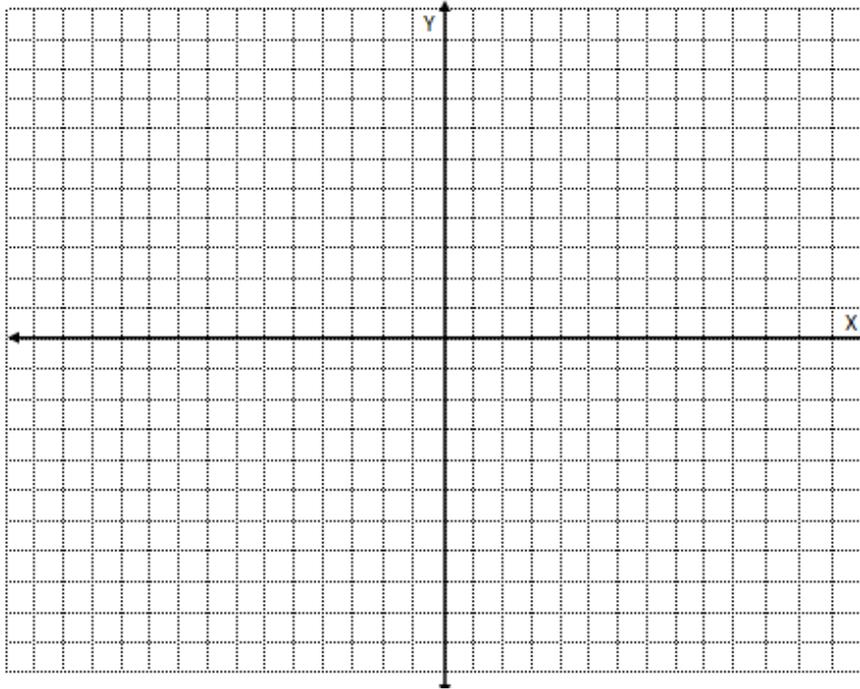
Clasifica el polígono según el número de lados e indica si es cóncavo o convexo:

II. Los puntos A (-10,7), B (-3,8), C(2,3) y D(-5,2) son los vértices de un polígono.

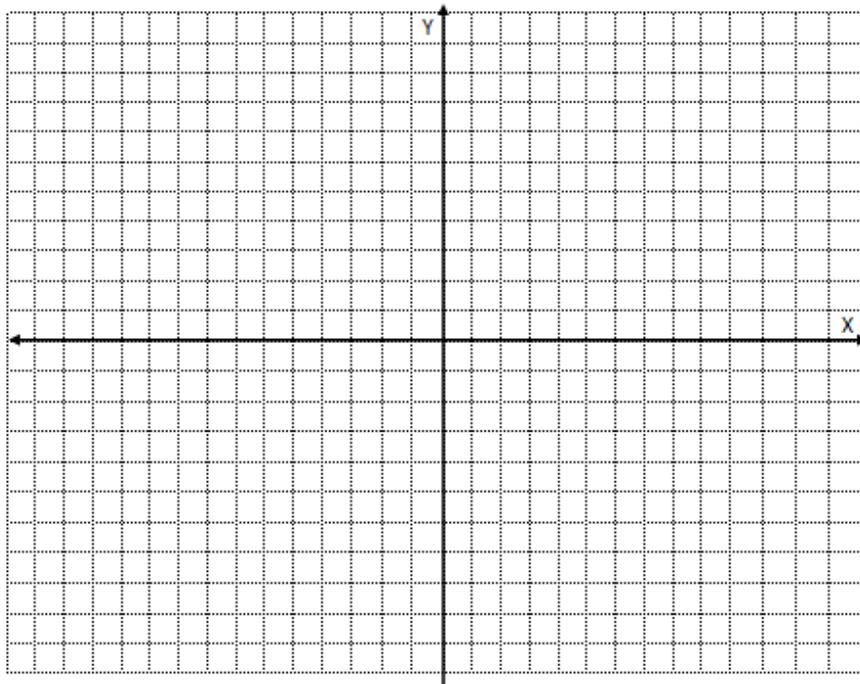
a) Clasifica el polígono según el número de lados e indica si es cóncavo o convexo:

b) Calcula las coordenadas de los vértices del polígono transformado mediante:

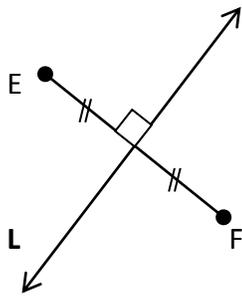
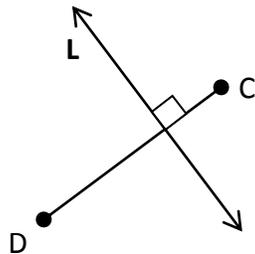
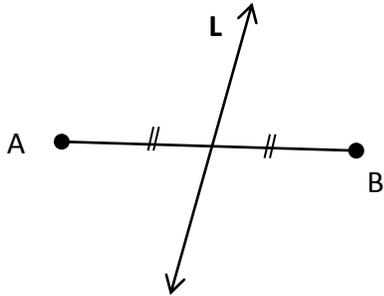
i) La simetría con respecto al eje de las abscisas.



ii) La simetría con respecto al eje de las ordenadas.



III) De acuerdo a las siguientes figuras:

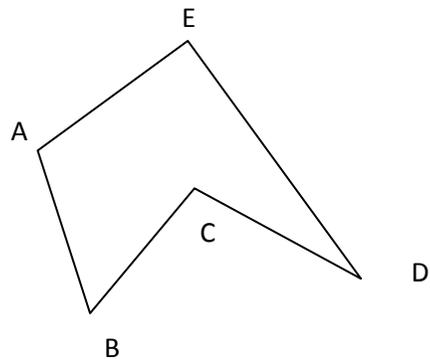


¿Se puede afirmar en este caso que B es el punto simétrico de A? justifica.

¿Se puede afirmar en este caso que D es el punto simétrico de C? justifica.

¿Se puede afirmar en este caso que F es el punto simétrico de E? justifica.

IV) Dibujar la figura simétrica al polígono ABCDE. Considera la recta que pasa por los puntos A y B como eje de simetría.

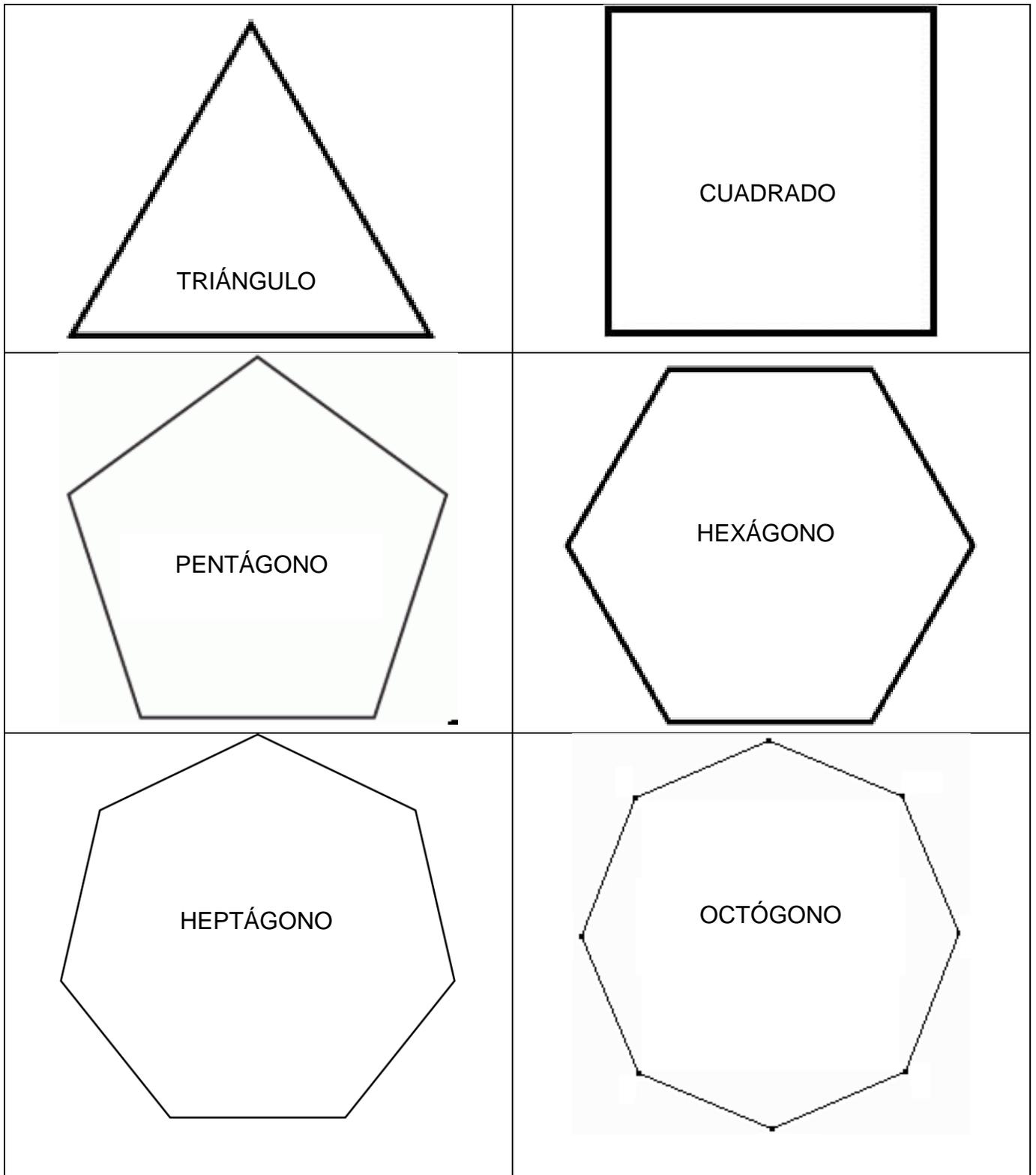


GUIA DE TRABAJO N° 8

1. En parejas deben intentar embaldosar el plano con los polígonos regulares que se indican. Debe completar la tabla con las preguntas que ahí aparecen

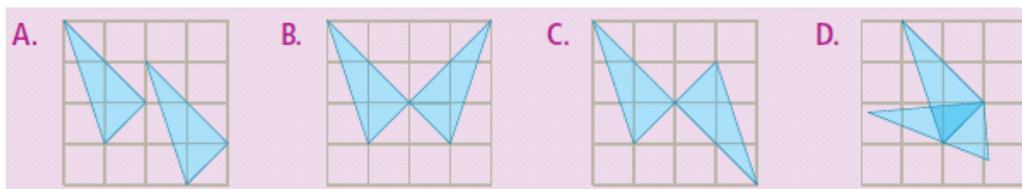
	Dibujo del polígono regular.	Medida del ángulo interior.	¿Es posible embaldosar el plano?	Número de polígonos que concurren en el vértice
Triángulo equilátero				
Cuadrado				
Pentágono				
Hexágono				
Heptágono				
Octógono				

A continuación te presentamos un molde de cada uno de las figuras geométricas regulares, para que recortes varias figuras y compruebes si se puede embaldosar el plano o no

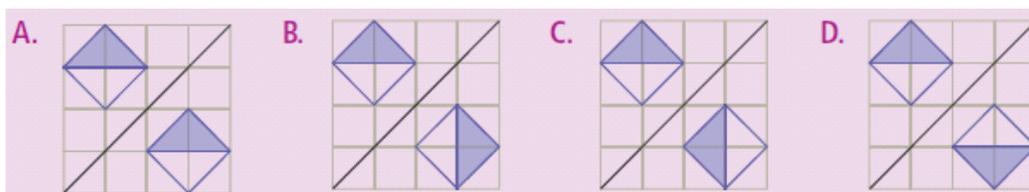


GUIA DE TRABAJO N° 9

1. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una traslación según un determinado vector?



2. ¿En cuál de los siguientes casos se representa mejor una reflexión según la recta dada?



3. Al aplicar una rotación a una figura con el centro de rotación en uno de los vértices de ella, siempre se cumple que:

- A. Un punto de la figura queda fijo.
- B. Ningún punto de la figura queda fijo.
- C. los puntos de la figura cambian de posición.
- D. Los vértices de la figura no cambian de posición.

4. Se puede teselar el plano combinando:

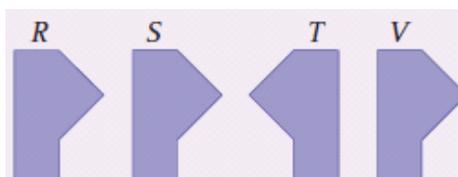
- A. Pentágonos regulares y cuadrados.
- B. Octágonos regulares y cuadrados.
- C. Hexágonos y pentágonos regulares.
- D. Todas las anteriores.

5. ¿Qué polígono no tesela el plano?

- A. Cuadrado.
- B. Rectángulo.
- C. Pentágono.
- D. Hexágono regular.

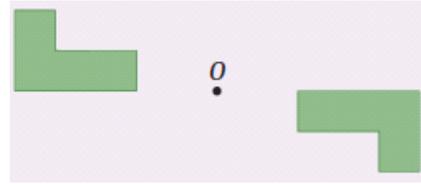
6. ¿En cuál de las siguientes opciones las figuras corresponden a una reflexión?

- A. R y S
- B. S y V
- C. S y T
- D. R y V



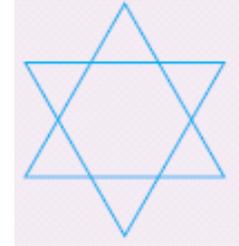
7. En la transformación de la imagen se aplicó una rotación con centro en O y ángulo de rotación de:

- A. 60°
- B. 360°
- C. 90°
- D. 180°



8. ¿Cuántos ejes de simetría tiene la estrella de David?

- A. 8
- B. 2
- C. 4
- D. 6



9. ¿Por qué es posible teselar con triángulos equiláteros?

- A. Porque la suma de los ángulos que concurren a un vértice es 180° .
- B. Porque la suma de los ángulos que concurren a un vértice es 360° .
- C. Porque la suma de sus ángulos interiores es 180° .
- D. Porque la suma de sus ángulos exteriores es 360° .

10. ¿Con cuál de los siguientes polígonos se puede construir una teselación regular?

- A. Cuadrado.
- B. Rombo.
- C. Rectángulo.
- D. Romboide.

11. Para trasladar una circunferencia según un vector dado, con regla y compás, basta con trasladar:

- A. El centro de la circunferencia, según dicho vector.
- B. Dos puntos de la circunferencia, según dicho vector.
- C. Un punto cualquiera de la circunferencia, según dicho vector.
- D. El centro y un punto cualquiera de la circunferencia, según dicho vector.

12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

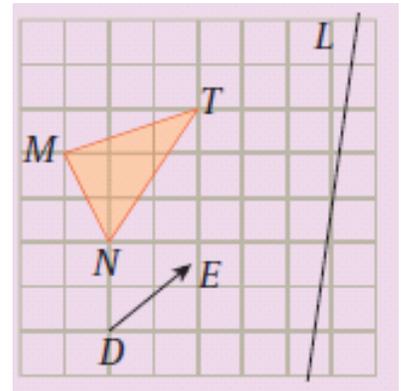
- A. No es posible teselar una superficie plana con romboide.
- B. El eje de simetría es perpendicular a los trazos que unen cada par de puntos correspondientes.
- C. Al aplicar una rotación, todos los puntos de la figura se mueven en torno a un punto fijo.
- D. Al aplicar una traslación, todos los puntos de la figura se mueven según una flecha.

13. Al aplicar una transformación isométrica se obtiene una figura:

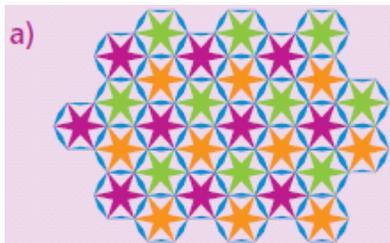
- A. Que mantiene la posición de la figura original.
- B. Que mantiene la forma, tamaño y posición original.
- C. Que mantiene la forma y tamaño original, solo varía su posición.
- D. Que mantiene el tamaño original y varía su forma y posición.

DESARROLLO:

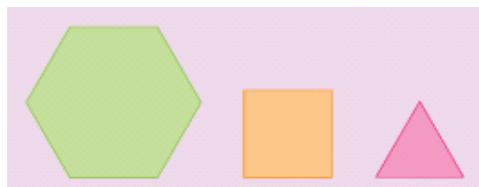
14. Construye en tu cuaderno un triángulo ($\triangle MNT$), además, dibuja un vector $\left(\overrightarrow{DE}\right)$ y una recta (L), como se observa en la figura. Luego, usando regla y compás, aplica una traslación al triángulo, según el vector. A la imagen obtenida, aplícale una reflexión según la recta. A esta última imagen, rotar con centro de rotación en uno de sus vértices y en un ángulo de rotación de 100° .



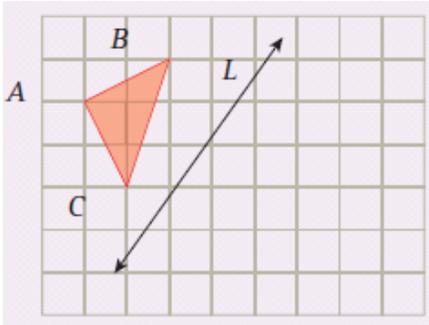
15. Identifica con cuál o cuáles transformaciones isométricas se realizaron las siguientes teselaciones.



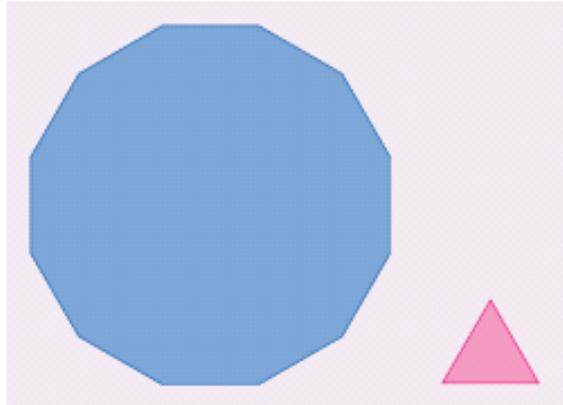
16. Dadas las siguientes figuras, forma la base de una teselación semirregular y, luego, usando regla y compás construye en tu cuaderno una teselación con ella. Indica las transformaciones isométricas involucradas.



17. Usando regla y compás, aplica una reflexión al ΔABC respecto de la recta L . Luego, a la imagen obtenida, rotar respecto del vértice C' y ángulo de rotación de 60° (usa transportador).



18. Dadas las siguientes figuras, forma la base de una teselación semirregular y, luego, usando regla y compás, construye en tu cuaderno una teselación con ella. Indica las transformaciones isométricas involucradas.



CONTROL CONTINUO N° 1

I. Responde las siguientes preguntas marcando la alternativa correcta:

1. Para localizar un punto en el plano cartesiano se requieren dos valores que se localizan en los ejes de la siguiente manera:

- A) El primer valor en el eje "y" y el segundo en el eje "x"
- B) El primer valor en el eje "x" y el segundo en el eje "y"
- C) Los dos valores en el origen
- D) Ninguna de las respuestas

2. El plano cartesiano está formado por dos ejes cuya intersección recibe el nombre de:

- A) Inicio
- B) Origen
- C) Cruce
- D) Intersección

3. A los dos números que se necesitan para localizar un punto en el plano se les conoce como:

- A) Origen
- B) Ejes
- C) Coordenadas
- D) Descartes

4. ¿como se llamó el padre de la Geometría Analítica?

- A) Rene Descartes
- B) Issac Newton
- C) Blaise Pascal
- D) Tales de Mileto

5. Los ejes que forman un plano cartesiano son:

- A) Cuadrados
- B) Paralelos
- C) triangulares
- D) Perpendiculares

6. A la Unión del Algebra con la Geometría se le llama:

- A) Geometría analítica
- B) Geometría Plano
- C) Geometría esférica
- D) calculo

7. una recta es una:

- A) sucesión infinita de puntos que se prolonga infinitamente
- B) una raya
- C) una sucesión infinita de puntos con direcciones opuestas
- D) muchos puntitos juntos

II. Suma y resta los siguientes vectores dados en coordenadas cartesianas

a) $u = (-1, 6)$ y $v = (5, 8)$

$u + v =$

$u - v =$

b) $a = (0, 5)$, $b = (-1, -7)$ y $c = (2.5, -7.5)$

$a + b + c =$

$a - b - c =$

III. Multiplica geoméricamente los vectores $u = (-1, 6)$ y $v = (5, 8)$ por los siguientes escalares: -1; 2; 1,5; -0,5; 4.

a) $(-1) \cdot u =$

b) $(-1) \cdot v =$

c) $(2) \cdot u =$

d) $(2) \cdot v =$

e) $(1,5) \cdot u =$

f) $(1,5) \cdot v =$

g) $(-0,5) \cdot u =$

h) $(-0,5) \cdot v =$

i) $(4) \cdot u =$

j) $(4) \cdot v =$

CONTROL CONTINUO N° 2

I. Usa la notación de coordenadas para describir la traslación.

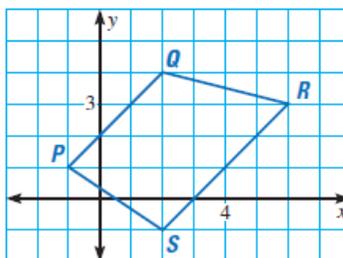
a) 6 unidades a la derecha y 2 unidades hacia abajo	
b) 3 unidades hacia arriba y 4 unidades a la derecha	
c) 7 unidades a la izquierda y 1 unidad hacia arriba	
d) 8 unidades hacia abajo y 5 unidades a la izquierda	

II. Completa el enunciado usando la descripción de la traslación. En la descripción, los puntos $(0, 2)$ y $(8, 5)$ son dos vértices de un pentágono.

- a) Si $(0, 2)$ se transforma en $(0, 0)$, entonces $(8, 5)$ se transforma en $(_, _)$.
 b) Si $(0, 2)$ se transforma en $(_, _)$, entonces $(8, 5)$ se transforma en $(3, 7)$.
 c) Si $(0, 2)$ se transforma en $(-3, -5)$, entonces $(8, 5)$ se transforma en $(_, _)$.
 d) Si $(0, 2)$ se transforma en $(_, _)$, entonces $(8, 5)$ se transforma en $(0, 0)$.

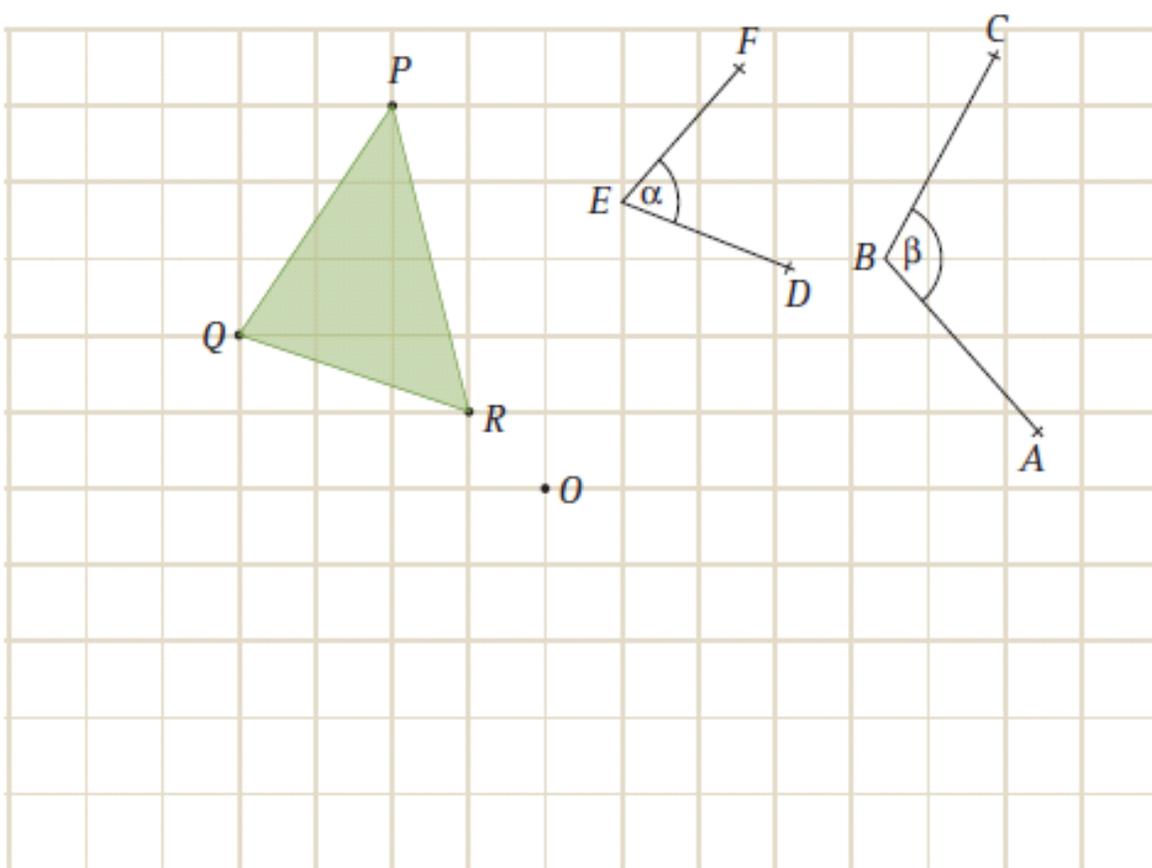
III. Mira la figura PQRS y dibuja su imagen luego de la traslación según se planea en cada caso.

- a) $(x, y) \rightarrow (x + 1, y - 4)$
 b) $(x, y) \rightarrow (x - 6, y + 7)$
 c) $(x, y) \rightarrow (x + 5, y - 2)$
 d) $(x, y) \rightarrow (x - 1, y - 3)$



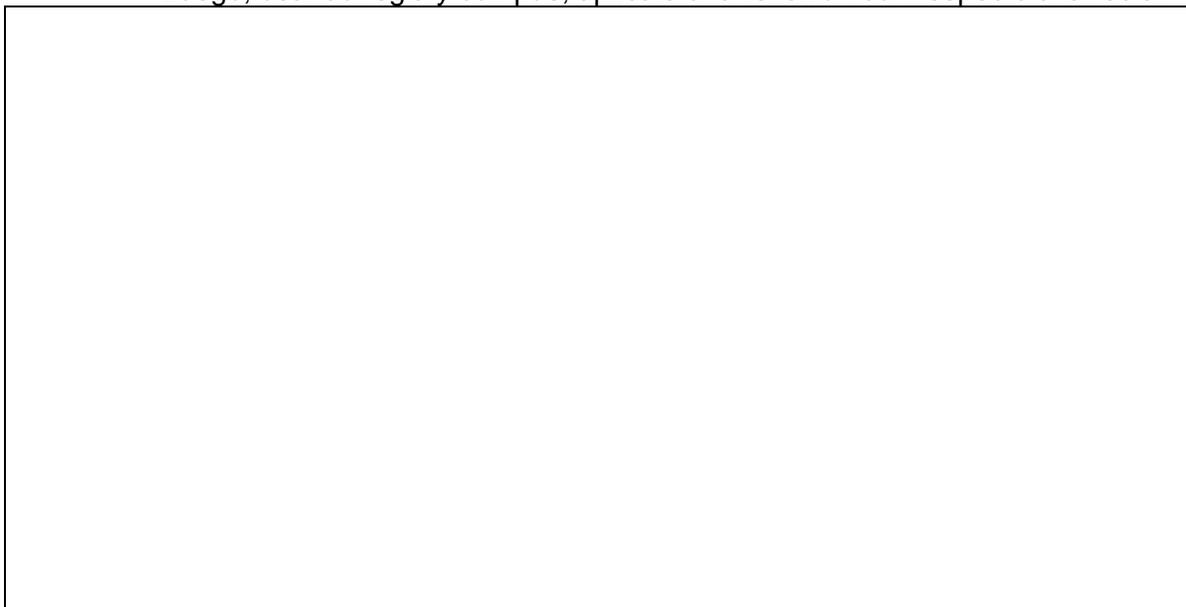
CONTROL CONTINUO N° 3

- I. Usando regla y compás (si es necesario transportador), aplícale una rotación al ΔPQR en torno al punto O en el ángulo $\alpha = 70^\circ$ y, luego, a la imagen obtenida aplícale otra rotación respecto del mismo punto O en el ángulo $\beta = 110^\circ$.

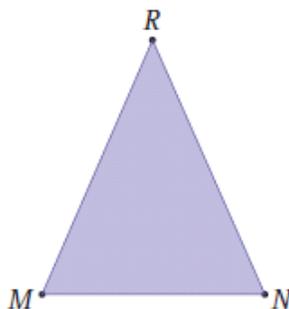


CONTROL CONTINUO N° 4

- I. Construye un cuadrilátero en tu cuaderno y dibuja una recta que no interseque al cuadrilátero.
Luego, usando regla y compás, aplícale una reflexión con respecto a la recta.



- II. Usando regla y compás, aplica una reflexión al triángulo isósceles MNR (de base MN) respecto de la recta MN .



TEST N° 1

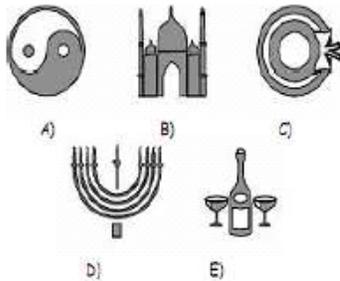
NOMBRE:

FECHA:

CURSO:

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE SELECCION MULTIPLE

1. ¿Cuál de las siguientes figuras se aprecia simetría respecto de un eje horizontal?

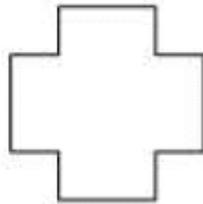


5. ¿Cuál de las siguientes letras tiene exactamente dos ejes de simetría?

- A) A B) B C) Z D) X E) N

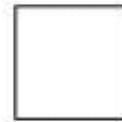
2. Los ejes de simetría de la figura son:

- A) 2
B) 4
C) 6
D) 8
E) 12

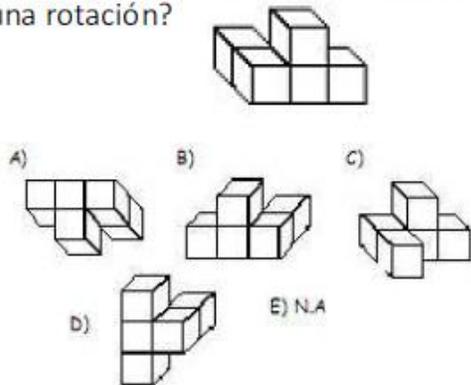


6. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un cuadrado?

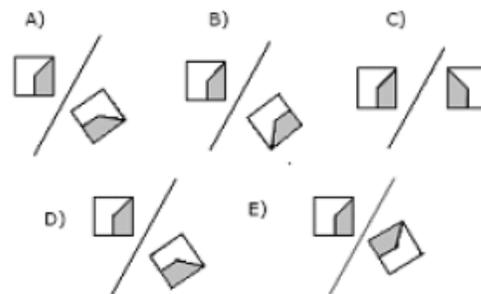
- A) Uno
B) Dos
C) Cuatro
D) Ocho
E) Infinitos



3. ¿Cuál de las siguientes alternativas representa una rotación?

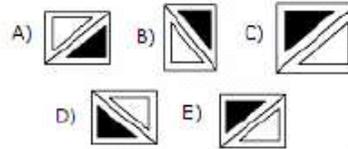
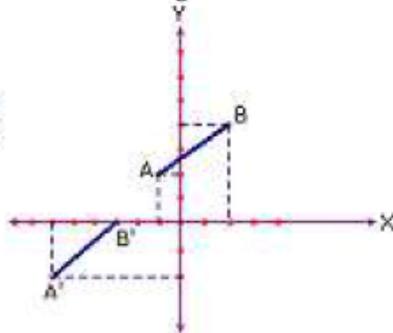


7. ¿En cuál de los siguientes casos se verifica simetría axial con respecto a la recta L?



4. ¿Cuál es el vector que permite trasladar al aplicar una traslación a la figura 1, se obtiene el segmento $\overline{A'B'}$ hasta el segmento $\overline{A''B''}$? (orden)

- A) (-5,-4)
- B) (-4,-5)
- C) (5,4)
- D) (4,5)
- E) (4,3)

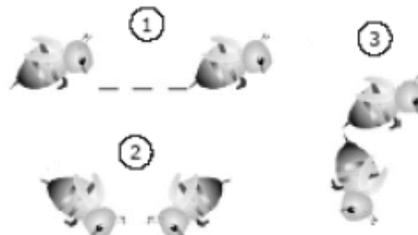
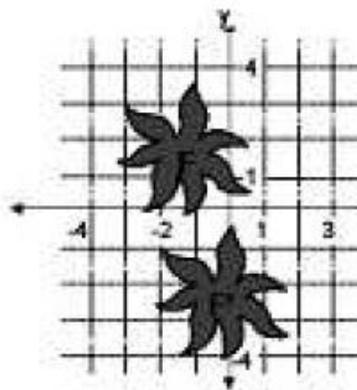


9. Al punto Q (2,2) se le efectúa una rotación de 120 grados en torno al origen y en sentido positivo. Al trasladar el punto A(-3,4) en dirección del vector $\vec{v} = (2, -3)$, las coordenadas del punto Q' son: ¿Cuál es la nueva coordenada del punto Q'?

- A. (2,2)
 - B. (2,-2)
 - C. (-2,-2)
 - D. (-2,2)
 - E. Otra Coordenada
- A) (-9,6)
 - B) (6,-9)
 - C) (1,-1)
 - D) (-1,1)
 - E) (-1,-1)

10. El vector de desplazamiento que se aplica a la figura F para transformarse en F' es: 13. Los movimientos que realizan las figuras G, H y I respectivamente son:

- A) (4,1)
- B) (-1,-4)
- C) (1,-4)
- D) (-4,-1)
- E) (-4,1)



- A) Traslación, Traslación, Simetría.
- B) Simetría, Simetría, Simetría.
- C) Traslación, Traslación, Traslación
- D) Traslación, Simetría y Rotación
- E) Ninguna de las Anteriores

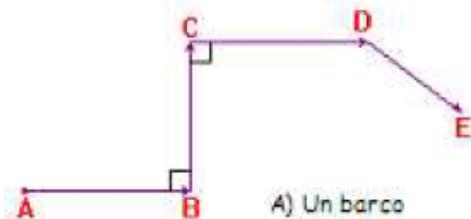
11. De los siguientes cuerpos geométricos:

I) Esfera II) Cubo III) Cono

¿Cuál (es) se puede(n) se pueden obtener por rotación de una figura plana?

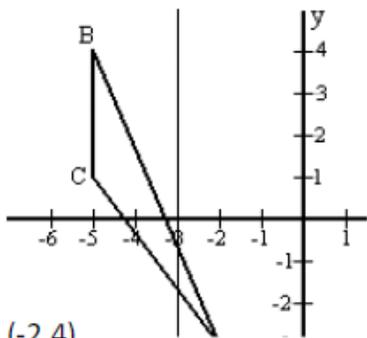
- A) Sólo I
- B) Sólo I y II
- C) Sólo I y III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

14. Los puntos A, B, C, D y E de la figura están en el mismo plano. ¿Cuál de los siguientes aparatos puede moverse siguiendo una dirección con la que está señalada en la figura, y efectuando traslaciones?



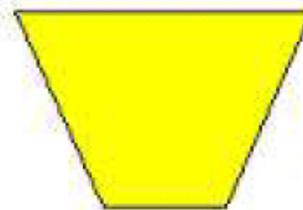
- A) Un barco
- B) Un avión
- C) Una bicicleta
- D) Un helicóptero
- E) Todas las anteriores

15. ¿Cuál es la imagen del punto B cuando se aplica una reflexión de acuerdo al eje de simetría que se muestra? 18. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el siguiente trapecio isósceles?

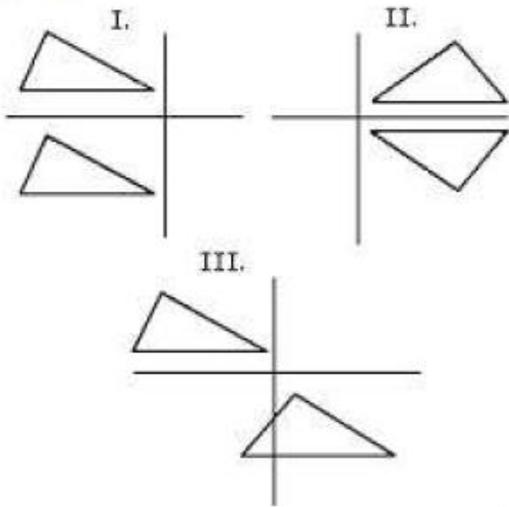


- A) (-2,4)
- B) (-3,-4)
- C) (2,-3)
- D) (-1,-4)
- E) (-1,4)

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4



16. ¿Cuál de las siguientes figuras representa un ejemplo de traslación?

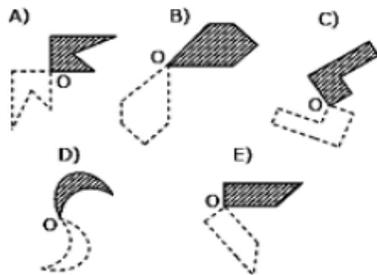


- A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
 D) Sólo I y II E) Sólo I y III

19. El movimiento de un ascensor panorámico es un ejemplo de:

- A) Traslación
 B) Simetría
 C) Rotación
 D) Reflexión
 E) Permutación

17. Mediante una rotación de centro O y ángulo adecuado, la figura sombreada ocupa la posición punteada. Esto se verifica en:



20. Si una circunferencia tiene como centro el punto $(-7,5)$. Si el vector de traslación de la circunferencia es $(5,1)$. ¿Cuál es el centro de la circunferencia trasladada?

- A) $(-2,6)$
 B) $(8,6)$
 C) $(-2,4)$
 D) $(-15,5)$
 E) $(8,4)$

TEST N° 2

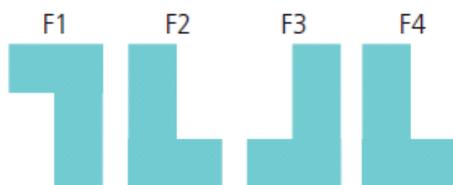
NOMBRE:

FECHA:

CURSO:

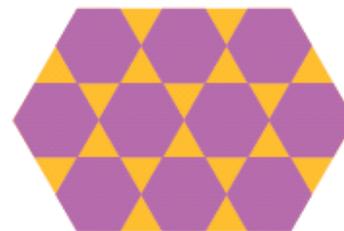
I. **Marca la opción correcta en las preguntas 1 a la 8. Realiza el desarrollo al lado de cada pregunta.**

1. ¿Cuales de estas figuras corresponden a una traslación?

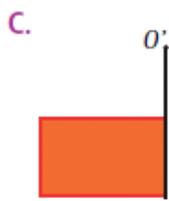
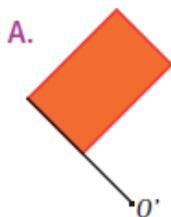


- A. F1 y F2
- B. F2 y F4
- C. F1 y F3
- D. F2 y F3

2. La figura base de la siguiente teselación es:

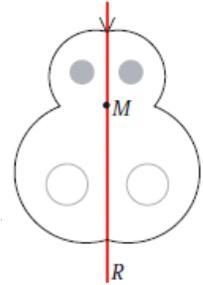


3. ¿Cual de las siguientes opciones representa una rotación de la figura en 45° con centro en O ?



4. Dado el eje R y el punto M de la figura, ¿que transformación isométrica hay que aplicar en la mitad izquierda para obtener la mitad derecha del dibujo?

- A. Una rotación en 90° y centro M .
- B. Una reflexión con respecto al eje R .
- C. Una rotación en 180° y centro M .
- D. Una traslación.



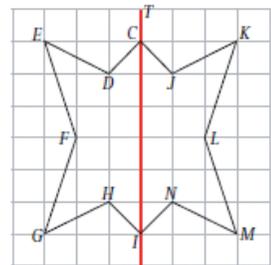
5. ¿Cual o cuales de las siguientes afirmaciones es o son verdaderas

- I. Es posible teselar solo con rectángulos.
- II. Los círculos no permiten construir teselaciones.
- III. En una teselación con heptágonos regulares los ángulos que concurren en un mismo vértice suman 360° .

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. I y II
- D. I, II y III

6. En la figura, la imagen reflexiva del punto E , con respecto al eje de simetría T , es el punto:

- A. C
- B. K
- C. M
- D. I

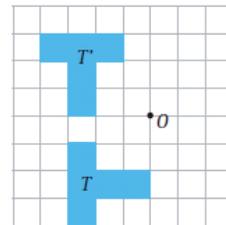


7. Las teselaciones regulares son aquellas que:

- A. están compuestas por cualquier polígono regular.
- B. son deformaciones del triángulo equilátero.
- C. están formadas por hexágonos y cuadrados.
- D. están formadas solo por un polígono regular.

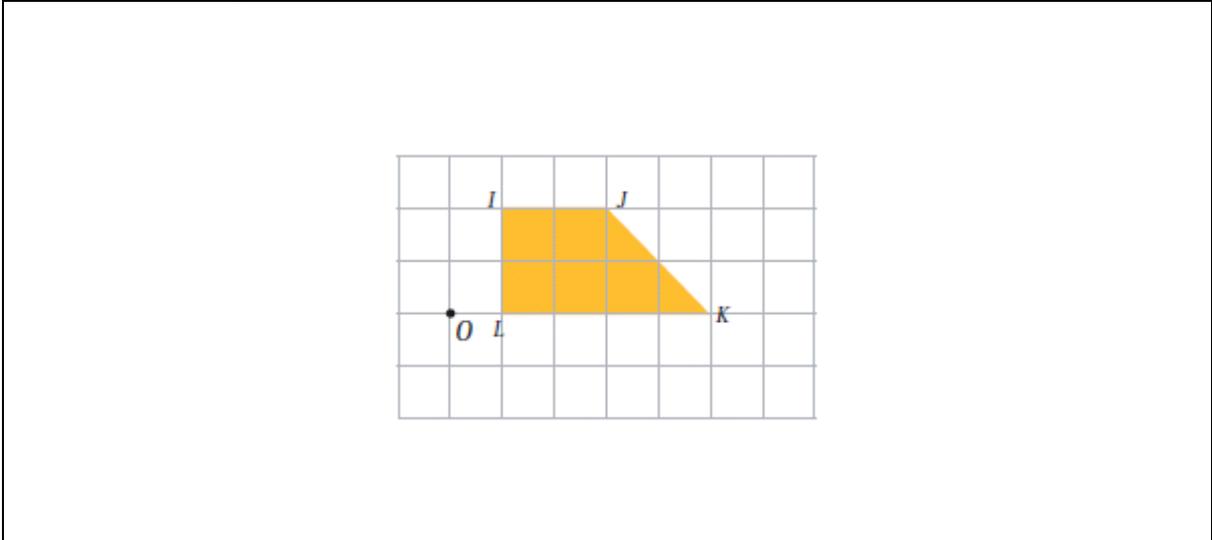
8. El ángulo de rotación usado para pasar de T' a T es:

- A. 270°
- B. 180°
- C. 45°
- D. 90°



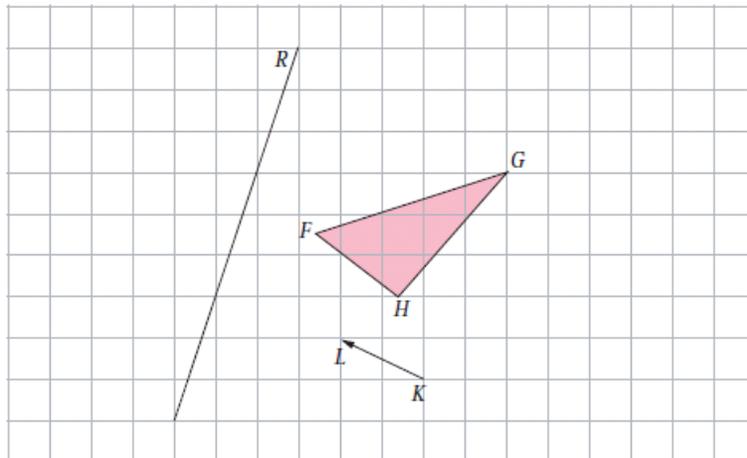
II. Resuelve los siguientes ejercicios usando regla y compás, en cada caso.

9. Aplica una rotación al cuadrilátero $IJKL$ con centro en O y en un ángulo $\beta = 95^\circ$. Luego, responde las preguntas.



a) ¿Que sucede con las distancias de cada vértice al centro de rotación?, ¿se conservan o varían?
b) ¿Que sucede con los ángulos interiores de las figuras?

10. Realiza las siguientes transformaciones isométricas con regla y compas y, luego, responde la pregunta c).



- a) Refleja el triángulo FHG respecto de la recta R . Luego, traslada la imagen obtenida según el vector LK .
- b) Repite el proceso anterior pero en forma inversa sobre el triángulo FHG .

c) ¿Obtienes la misma imagen final en a) y b)? Justifica tu respuesta.



11. A partir de la técnica presentada, aplicada al cuadrado de la figura (eliminando partes de lados del cuadrado para añadirlas en otro), construye una teselación con ella. Indica las transformaciones isométricas utilizadas.

