



Universidad Alberto Hurtado
Facultad de Educación
Departamento de Pedagogías Medias y Didácticas Específicas
Carrera Pedagogía Para Profesionales

Enseñanza de perímetros y área de sectores y segmentos circulares considerando la Teoría de registros de Representación Semiótica y Teoría de las Situaciones Didácticas.



Gloria Karina Baeza González, Ingeniera Civil industrial, Licenciada en Ciencias básicas de la Ingeniería, universidad Diego Portales y estudiante de Pedagogía para profesionales, Universidad Alberto Hurtado. Taller de Práctica profesional guiado por Magíster en Didáctica Cecilia Rojas Pardo, 2018.

Teoría de registros de representación semiótica y teoría de las situaciones didácticas para la enseñanza de perímetros y áreas de sectores circulares.

Resumen

El presente artículo académico visualiza el proceso de diseño e implementación de una unidad didáctica en el primero medio del colegio Pedro Apóstol. El diseño tiene como referencias teóricas la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Raymond Duval y la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau. La unidad pertenece al eje de Geometría, específicamente, área y perímetros de sectores circulares. El propósito de la implementación de la unidad es que los estudiantes descubran y adquieran un nuevo saber matemático por medio del tránsito por las etapas de acción, formulación y validación de la teoría de Brousseau. Simultáneo a esto, se espera que realicen la conversión y el tratamiento, de al menos, tres registros de representación semiótica distintos. También en este artículo se presentan los resultados obtenidos una vez aplicada la unidad didáctica además de una reflexión del porqué de los resultados conseguidos y un plan de mejora que considera la incorporación de adecuaciones al diseño de la unidad y al actuar de la profesora.

Palabras claves

Teoría de las situaciones didácticas, Registros de representación semiótica, área, perímetro, sectores circulares.

I. Introducción

Enseñar y aprender matemática se constituyen en actividades que tienen como finalidad la edificación del conocimiento, es tarea del docente indagar cómo aprenden los estudiantes, qué actividades favorecen la enseñanza de los objetos matemáticos y por supuesto reflexionar sobre el alcance que estas tienen en el aprendizaje.

La importancia de la enseñanza de la geometría se relaciona con la necesidad de que los estudiantes describan, entiendan e interpreten el mundo real en el que viven, desarrollen capacidades espaciales, además de la comprensión del espacio y sus formas. (Vilella,2001; fabres,2016 y MINEDUC: Orientaciones Generales para Matemática de 7° Básico a 2° enseñanza media,2018)

La geometría como disciplina, se torna en una problemática nacional al ser poco trabajada por los docentes dentro del aula, generando que el desarrollo de habilidades sea limitado por parte de los estudiantes y no se logre una profundización mayor a la deseada. Por otro lado, la enseñanza de esta disciplina también se torna dificultosa para los docentes, debido a la complejidad del contenido, al tiempo destinado para la enseñanza de este, a las disposiciones previas de los estudiantes ante la geometría, las percepciones de los docentes frente a la disciplina y/o la metodología empleada para la enseñanza de esta, entre otros.

En este sentido, Gamboa y Ballester (2010), señalan que la enseñanza de construcciones geométricas que se limita a la memorización de fórmulas, definiciones, teoremas, propiedades y la realización de construcciones mecánicas mediante la repetición de algoritmos. Es en base a esto y por las razones expuestas por los autores, es que se ha diseñado una unidad didáctica, que busca centrarse en el diseño de situaciones de aprendizaje significativas (Vygotsky) para los estudiantes, que están contextualizados y relacionadas a sus intereses, además de diseñar situaciones didácticas y adidácticas potentes, para lograr en ellos los aprendizajes esperados.

Dentro de la unidad didáctica, las situaciones de aprendizaje estarán complementadas con teorías que den fundamento a las situaciones didácticas y adidácticas. En primer lugar, registros de representación semiótica de Raymond Duval, apoyada con la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau y finalmente el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele. Por lo tanto, la unidad está centrada en

un enfoque pedagógico constructivista en el que el aprendizaje es colaborativo tanto entre los estudiantes como el profesor.

En el siguiente artículo se detalla la actividad final, donde se reflexiona, analiza y sintetiza algunas de las decisiones, para el desarrollo e implementación de la unidad didáctica.

Por otro lado, se podrá revisar ampliamente el diagnóstico de la institución, y del curso en donde se implementa, para luego continuar con la presentación de los referentes teóricos y fundamentos de la unidad; esta incluye fundamentos pedagógicos, didácticos y disciplinares. Posteriormente, se enseñará la descripción de la unidad y una síntesis de la planificación, detallando los resultados de aprendizaje y la reflexión del proceso de implementación de la unidad. Finalmente, se presentarán los planes de mejora de la propuesta didáctica, pedagógica y evaluativa y la conclusión. Para clarificar aspectos del informe, se podrán revisar anexos asociados.

II. Diagnóstico Institución

Para la elaboración del diagnóstico se utilizan distintos instrumentos, en primer lugar, los antecedentes institucionales: Proyecto Educativo Institucional, Reglamento De Convivencia y Reglamento Interno del Colegio. También se suma, el informe de resultados educativos del SIMCE 2016 y 2017, obtenidos desde la página web de la Agencia de la Educación. Finalmente, resultados de una encuesta, realizada por el centro de estudiantes del colegio sobre la conformidad con su establecimiento educacional, la cual se centró en cuatro grandes preguntas, la cual fue contestada por una muestra de aproximadamente ocho alumnos por curso. (Anexo 1)

La implementación de la unidad didáctica se llevará a cabo en el Colegio P.A., lugar donde la estudiante del programa trabaja desde el 2016.

El Colegio P.A. es una institución educativa ubicada en la comuna de Puente Alto, en una zona de alta vulnerabilidad social y reconocida como de “desempeño difícil”, inserta en una zona urbana de inseguridad, debido a razones de pobreza, problemas de delincuencia y de tráfico de drogas. Además, atiende a estudiantes y familias pertenecientes a los dos primeros quintiles según clasificación entregada por el MINEDUC. El año 2017 declara un 80% de estudiantes prioritarios matriculados.

La institución escolar es de dependencia particular subvencionada con diecisiete años de existencia que se rige por la Ley General de Educación (LGE) de 2009, por el Currículo Nacional que incluye los Planes y Programas de Estudio (vigentes) para Enseñanza Básica y Media, por la Ley N.º 20.248 de Subvención Escolar Preferencial (SEP) desde el año 2008, por la Ley N.º 20.845 de “Inclusión Escolar” y que adscribe progresivamente al término del copago para alcanzar la gratuidad total el 2018. Imparte Jornada Escolar Completa (JECD) en los cursos desde Segundos Básicos a Cuartos Medios con un horario que comienza a las 8:15 y máximo hasta las 17:30 horas.

El 2018 presenta una matrícula de 1.267 estudiantes, con una Educación Parvularia del 21% de la matrícula, la Educación Básica con el 54%, mientras que la Enseñanza Media es el 25% del total de la matrícula.

La institución está asociada al apoyo de mejoramiento del Proyecto Educativo Institucional (PEI) que rige desde el año 2012, y de las prácticas de aprendizaje realizadas por la Pontificia Universidad Católica de Chile por medio del programa Educa UC. A partir del 2016, el Proyecto Educativo Institucional ha sido sometido a reformas para adecuarlo, en especial, el Reglamento de Convivencia Escolar y, en particular, a la nueva institucionalidad surgida de la ley de inclusión. También, destaca la existencia del Proyecto Curricular propio.

El Equipo Directivo, está conformado por cinco personas: Directora, Subdirectora, cuatro Coordinadoras de Ciclos y Jefe Administración y Finanzas. Su planta docente es de 50 profesores y 35 asistentes de educación. Las funciones de cada uno de ellos están definidas mediante un organigrama institucional, perfiles de cargos, así como un sistema de evaluación semestral y anual.

El colegio imparte una Educación Científico-Humanista, por lo que su foco educativo está en entregar herramientas que permitan a los estudiantes acceder y desenvolverse en la Educación Superior, siendo la meta principal, que los estudiantes obtengan los mejores resultados en pruebas estandarizadas como SIMCE y PSU.

La institución educativa se declara un colegio laico, aunque con un estilo de vida basado en valores cristianos, universales e institucionales como el respeto, la responsabilidad, la honestidad, solidaridad y la justicia, por lo que la formación valórica y de principios universales son considerados trascendentales para el desenvolvimiento en la sociedad.

Los estudiantes pertenecen, principalmente, a familias clasificadas en los dos primeros quintiles según la clasificación entregada por el Ministerio de Educación (2014), es decir, son de nivel socioeconómico medio y medio-bajo. Los padres y/o apoderados entregan escaso capital cultural-educacional a los estudiantes, a lo que se une una progresiva baja del compromiso e involucramiento de los adultos en el proceso educativo.

Los alumnos nuevos, en particular aquellos que se incorporan al colegio entre 4º Básico y 2º Medio, carecen, por lo general, de las herramientas necesarias y destrezas de aprendizaje que exige el colegio, por lo que sus resultados académicos y de convivencia provocan resultados descendidos durante los primeros meses; sin embargo, en general, mejoran debido a una fuerte intervención multidisciplinar desde el Equipo de Apoyo, Coordinación Académica y la comunidad de profesores.

Pese a lo anterior, existen grandes expectativas puestas en la institución educativa para alcanzar altos estándares educativos con sobre el 70% de estudiantes que, una vez egresados, ingresan a la Educación Superior, en especial, a las Universidades del CRUCH e institutos profesionales.

La organización escolar declara en su visión institucional que pretende convertirse en una de las tres mejores propuestas educativas de la comuna entre colegios que estén dentro de su misma condición socioeconómica, mediante un modelo académico de calidad, entregando herramientas para acceder a una educación continua y de una sólida formación humana basada en valores universales para contribuir al desarrollo de la comunidad. Expresa, por lo demás, la misión de educar a personas íntegras, integrales y competentes académica, ética y socialmente en concordancia con un mundo cada vez más exigente, de profundos cambios y que exige innovación, capacidades de adaptación y de transformación de la realidad.

La institución está construida en 5 niveles de altura. En el subterráneo, se encuentra el gimnasio y la sala de profesores. En el piso uno se ubica la biblioteca, casino, multicancha, la sala de computación, las oficinas de la directora y equipo de apoyo. El segundo, tercer y cuarto nivel están compuestos exclusivamente por salas de clases.

Cabe mencionar que en cada recreo las salas y pasillos quedan cerrados. La lógica que prima en la arquitectura y uso del establecimiento es funcional, lo que prioriza la optimización de espacios, la comodidad y vigilancia o cuidado de la convivencia escolar.

En cuanto al orden al interior de las salas, las mesas están distribuidas en filas, la asignación de lugares de los estudiantes al interior de esta depende del profesor/a jefe.

La rutina del colegio comienza con la recepción de los estudiantes por parte de la inspectora general y la directora, luego los estudiantes se dirigen a la sala de clases a esperar que el profesor llegue y abra la puerta y comience la jornada escolar.

Existen actividades que demuestran la identidad del colegio, por ejemplo, el día del estudiante, día de la matemática, semana del arte, la feria científica, el día de la familia para las fiestas patrias, entre otras.

Respecto a las sanciones, la entidad responsable es el equipo de convivencia escolar, formado por 4 inspectores, y subdirectora, junto con los profesores. Estas sanciones se rigen por el reglamento de convivencia (detallado en la libreta de comunicaciones) organizadas en faltas leves, graves y muy graves. Para casos particulares se realizan consejos de disciplina extraordinarios.

La cultura de evaluación presente en el colegio fomenta la cuantificación y la inmediatez. Los estudiantes trabajan con estímulos externos como son las calificaciones y los timbres. Se trabaja de forma individual y grupal. Al final de cada asignatura se realiza una coevaluación, con nota sumativa en cada asignatura.

La institución en lo que respecta a las premiaciones y reconocimiento estudiantil, a final de año, realiza un acto de premiación de los tres primeros lugares por curso, junto con premiar asistencia completa, destacado en deporte, artista y mejor compañero/a. También se premia a los apoderados más participativos. Cabe destacar que solo son invitados/as aquellos estudiantes que recibirán algún premio.

III. Diagnóstico del curso

El curso escogido para realizar la implementación de la unidad corresponde al Primero Medio A, curso compuesto por 44 estudiantes, 22 mujeres y 22 hombres, sus edades varían entre 14 a 16 años.

El promedio general del curso es 5,5, siendo el promedio más bajo Matemática con un promedio 4,43. Mientras que Lengua y Literatura tiene un promedio de 5,13, esto adicional a la pregunta ¿Qué prefieren más, leer un libro o hacer una guía de matemática? Con respuesta a “mano alzada” aproximadamente un 70 % del curso prefiere leer un libro, esto datos anteriores, evidencia que el curso tiene preferencia por las áreas humanistas.

La distribución de asientos en la sala de clases varía entre cuatro filas ordenadas que miran hacia la pizarra, la decoración de la sala consta de afiches de sus cumpleaños, horario de clase y un diario mural, también cada sala consta de un televisor de 50 pulgadas, en la cual se pueden proyectar diversas presentaciones o videos de apoyo a cada asignatura.

Para el diagnóstico del curso a mayor cabalidad se ocuparon algunos documentos ya existentes, como lo son las fichas personales de cada estudiante, donde los profesores jefes incluyen información. Además de otros documentos detallados a continuación.

- Test de motivación sobre las matemáticas:

Para conocer los interés y percepciones de los estudiantes ante la asignatura de matemáticas se realizó un test, en el que los estudiantes señalaron que necesitan diversos tipos de incentivos para motivarse como felicitaciones, décimas, notas y tiempos libres en las clases. Junto con esto, reconocieron a sus compañeros que tienen talento para las matemáticas. Plantearon que les gustaría variar la forma de realizar las actividades en clases, que no siempre se ocupe la pizarra y que aumenten las actividades grupales o en duplas, ya que así consideran que pueden compartir conocimiento y enseñarse unos a otros. También reconocen que desde pequeños han existido dificultades con la asignatura.

- Encuesta de habilidades socioemocionales de Enseña Chile:

Esta encuesta, fácil de tabular, permite realizar un buen diagnóstico de las habilidades del curso, además de entregar porcentajes claros, los resultados arrojaron que las dos dimensiones más bajas, en primer lugar, la autoestima, la cual representa la autoevaluación positiva o negativa, incluyendo emociones o actitudes que el estudiante siente por sí mismo y la perseverancia, lo que definimos como tendencia a mantener el interés y esfuerzo hacia una meta de muy largo plazo. Mientras que dimensión más alta es la mentalidad de crecimiento, lo que se asocia a la creencia de que tus habilidades más básicas pueden desarrollarse a través de dedicación y trabajo duro.

Cabe destacar, que estos resultados son de gran relevancia, ya que se complementan con lo que se visualiza en la sala de clase, trabajan bastante, son esforzados, se aburren rápido y necesitan constante motivación para trabajar.

- Test de estilos de aprendizajes VAK

El aprendizaje es un proceso activo y dinámico, se recomienda buscar el estilo propio de cada persona y llevarlo a su mayor potencial viable. Todo adolescente recibe información, la procesa por su vía predominante, y la expresará según sus características comunicativas.

A partir de un test reconocido, “estilos de aprendizaje modelo VAK”, podremos obtener la información de cómo aprenden los estudiantes. Este se realizó en la sala de computación de manera online y se obtuvo los siguientes resultados.

Tipos de aprendizaje	Cantidad de estudiantes
Visuales	15
Auditivos	13
Kinésicos	12

Cabe destacar que en los resultados de este test no existe una gran diferencia entre los tipos de aprendizaje, además distintos autores mencionan que nuestra forma de aprender evoluciona y cambia constantemente, así como nosotros también lo hacemos, por este motivo es importante tratar de involucrar los diferentes estilos de aprendizaje dentro de la sala de clases. Debido a esto, en la planificación se establecen diversas formas de dar a conocer los aprendizajes.

Esto coincide con lo visto en clases, por medio de la percepción de la profesora como también de una revisión de cuadernos de los estudiantes en el primer semestre. Se observa que los estudiantes realizan dibujos o mapas conceptuales, anotación directa de los contenidos, incluso algunos/as, dejan escrito lo que se vive o habla en la clase.

Para continuar con el diagnóstico, se considera relevante detallar el currículo que se vive en el aula, el currículo explícito se ve reflejado en el aula mediante el origen de las fuentes de saber utilizadas en clases como son los textos del estudiante proporcionado por el gobierno, la planificación y material de PSU, de un convenio con un preuniversitario. Los profesores, planifican sus clases incluyendo estos recursos. El currículo oculto se manifiesta en la promoción de la tolerancia, responsabilidad, integración, igualdad de género, el discurso de la movilidad social, basada en la educación y el esfuerzo constante, reflexionando y desarrollando un proyecto de vida. Lo anterior, se refleja en las conversaciones que tienen los profesores con los estudiantes, en clases de su asignatura y en consejos de curso.

IV. Referentes teóricos de la unidad

Por medio de la realización del diagnóstico del colegio y del curso, se logran identificar algunos aspectos que responden a la elección de los referentes teóricos. A continuación, se presentarán los referentes y fundamentos para el desarrollo de esta unidad.

El primer referente es la Teoría de Registros de Representación Semiótica, debido a la importancia de los contextos de representación en la actividad matemática. Esta teoría fue desarrollada por filósofo y psicólogo francés Raymond Duval que plasmó esta teoría en su obra "Semiosis y pensamiento humano" en 1999, posteriormente fue estudiada por D'Amore, Godino y Radford.

Cabe destacar, que, en matemáticas, los estudiantes junto al docente construyen nuevo aprendizaje de forma conceptual y representacional (D'Amore, 2004). Según podemos afirmar, un objeto matemático no es un objeto real, por lo que está obligado a utilizar representaciones de distintas naturalezas para su adquisición conceptual (noesis), que se expresa Según Duval (1993) sobre dos características:

- El uso de más de un registro de representación semiótica
- La creación y el desarrollo de sistemas semióticos nuevos se constituye en símbolo de progreso de conocimiento.

Las propias representaciones de cada registro semiótico se hacen presentes en la vida del estudiante, ya que es el único medio de acceso que posee para reconocer los objetos matemáticos, como lo expresa Duval (1999) "La conversión de registros de representación constituye una variable que se revela fundamental en didáctica porque facilita considerablemente el aprendizaje ya que ofrece procedimientos de interpretación" (p.59).

De esta forma se espera que, en un momento del aprendizaje de la unidad de geometría, los y las estudiante consigan diferenciar el concepto de sus representaciones semióticas. Son las acciones y actividades de articulación entre registros las que pueden beneficiar esta diferenciación.

Entre los diversos registros de representaciones semióticas, se distinguen el lenguaje natural que corresponde al lenguaje común; el registro tabular, que son los valores numéricos que están organizados en una tabla; el registro gráfico, que corresponde a figuras, formas, entre otros. Es así como la unidad “geometría” se ajusta, debido a sus distintas representaciones.

Reforzando lo planteado, Godino (2003) señala que la representación es “la relación o correspondencia que se establece entre dos objetos, de manera que uno de ellos se pone en lugar del otro” (p.33).

Para el uso de variadas representaciones semióticas, se definen 2 clases de transformaciones que define como los dos procesos cognitivos fundamentales del pensamiento, la conversión y el tratamiento (Duval,2004).

Al interior de cada registro de representación se evidencian tres actividades cognitivas: La primera es la formación de una representación en un registro dado, lo cual involucra un orden y selección de lo que se quiere representar. La segunda actividad es el tratamiento de una representación, que es la transformación y evolución interna de la representación dentro del mismo registro donde esta ha sido formada, y la tercera actividad consiste en la conversión de una representación, que es la transformación de la representación hacia otra representación de otro registro en la que se conserva el total o parte del significado de la representación inicial. (Duval, 1999).

Debido a esto, es necesario que los y las estudiantes dominen dos o más registros de representación de un objeto para así asegurar la comprensión de lo que se está enseñando. Según Duval el estudio, la comprensión y la utilización de sistemas de representación, no sólo de un sistema semiótico sino de varios, es fundamental para el aprendizaje matemático junto con la distinción entre el objeto de su representación, así como mínimo dos registros junto con la coordinación entre ellos.

Cabe destacar, que Duval señala que la conversión no es una tarea sencilla pues “constituye la actividad menos espontánea y más difícil de adquirir para la gran mayoría de los alumnos”(Duval R., 1999, p.155). En el marco de la teoría de Duval, los problemas para transitar entre representaciones pueden ser dilucidadas como la consecuencia de una deficiente conceptualización del objeto matemático.

La segunda teoría concierne la Teoría de Situaciones Didácticas, desarrollada por el investigador francés, especialista en Didáctica de la Matemática Guy Brousseau, educador del Instituto Universitario de Formación de Profesores de Aquitania, en Burdeos, destacado en el año 2003, donde recibió la medalla Félix por el desarrollo de la teoría Situaciones Didácticas . El principio metodológico fundamental de la teoría de las situaciones es definir un “conocimiento matemático” mediante una “situación”, esto es, por un autómatas que modeliza los problemas que únicamente este conocimiento permite resolver de forma óptima. (Brousseau, 1994)

Brousseau crea una teoría que permite explicar las situaciones de aula, que fomente una adecuada interrelación entre el docente, el estudiante y un saber. Es por esto, que la Teoría de Situaciones Didácticas se respalda por un pensamiento constructivista del aprendizaje, en donde la o el estudiante aprende un nuevo saber, adaptándose a un medio que se modifica constantemente (Brousseau, 1986)

Existen dos conceptos dentro de la interrelación: profesor-estudiante-medio didáctico, que se consideran fundamentales para la unidad didáctica a desarrollar: la transposición didáctica, mecanismo mediante el cual el profesor adquiere el conocimiento y lo transforma. Y el contrato didáctico, consigna establecida entre profesor y alumno, donde se vislumbra el conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y viceversa.

La situación didáctica se planifica en base a actividades problematizadoras, cuya necesidad de ser resueltas o abordadas, implique la emergencia del conocimiento matemático que da sentido a la clase.

En esta dirección, el propósito es que el estudiante se adjudique, integre, comprenda plenamente los conocimientos y aprenda a enfrentarse a problemas sin una intervención directa.

La teoría de Brousseau plantea una tipología de situaciones didácticas. Cada una de ellas debería entregar una situación a-didáctica, es decir, en un proceso de confrontación del estudiante frente a un problema determinado, en el cual edificará su conocimiento. Dentro de las situaciones didácticas consideramos la siguiente secuencia:

Situación de acción: Los estudiantes interactúan con el medio, trabajan de forma autónoma se les entregan desafíos o problemas y el estudiante aplica sus conocimientos previos y toma decisiones, propone estrategias, y en el proceso adquiere nuevos conocimientos significativos.

Situación de formulación: Los estudiantes detectan un modelo en su actuar que permite generar una posible hipótesis que en la siguiente situación será validada, por lo general se trabaja en grupo, es necesario que el grupo participe, es decir, que todos/as logren comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico.

Situación de validación: Luego de que los estudiantes han interactuado tanto de forma individual y grupal con el medio didáctico, se presenta el producto obtenido de esta interacción. Es decir, por medio de un interlocutor interactúa con el docente para ver si se valida las posibles respuestas, hipótesis que se han trabajado.

Situación de institucionalización: Esta situación se sigue a las anteriores, pero es el profesor quien está a cargo. Antes de culminar una situación didáctica, en que los estudiantes han pasado por las situaciones de acción, formulación y validación, el profesor debe retomar las conclusiones a las que los estudiantes han podido llegar, de modo de despersonalizarlas, descontextualizarlas y dejarlas como un saber general que permita ser evocado como conocimiento previo para otro saber o bien para asimilarlo con otro saber.

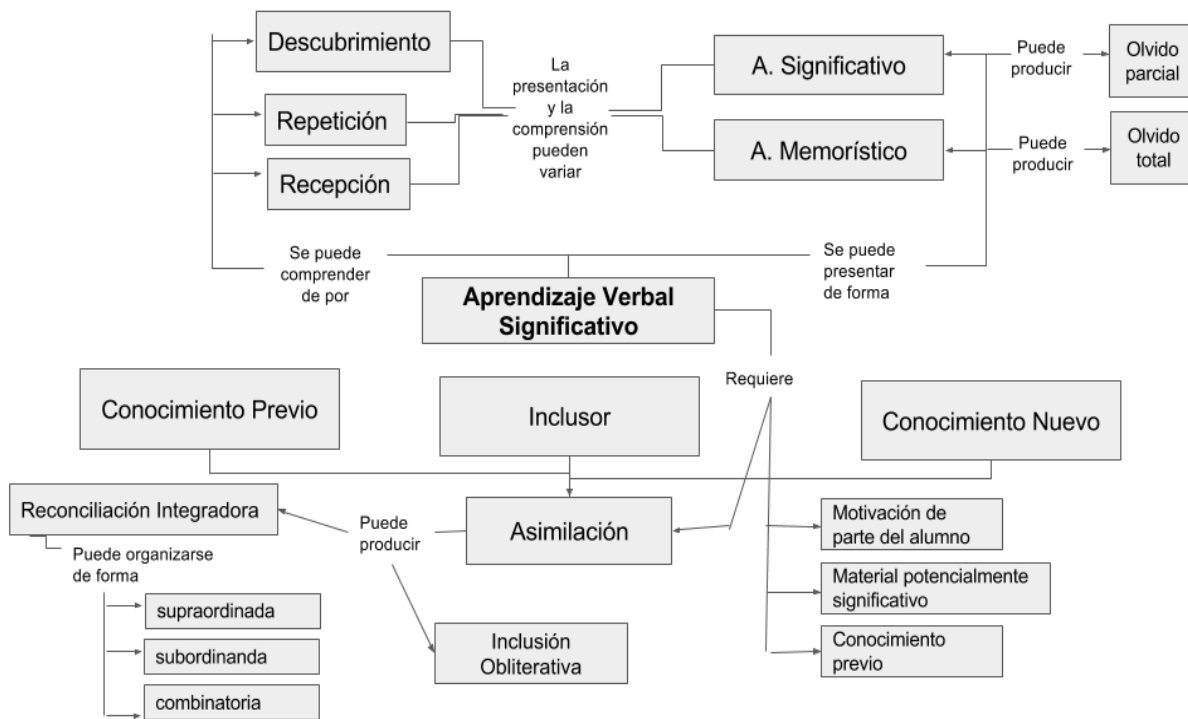
Para la implementación de la unidad fue escogida la teoría sociocultural de David P. Ausubel (1968), de origen constructivista centrado en el aprendizaje del alumno, su objeto primario de investigación es el conocimiento, para este caso, matemático del alumno y su evolución.

En este proceso interactivo se transforma tanto el nuevo conocimiento como el inclusor, produciéndose un nuevo significado de la interacción entre ambos. La inclusión obliterativa ocurre cuando “las nuevas ideas se han asimilado a los significados más estables de los inclusores y, poco a poco, tienden a hacerse indisolubles de éstos” (Martín y Solé, 2005, p.95)

“Los conceptos y proposiciones de la estructura cognitiva del aprendiz se van precisando y haciendo más específicos” (Martín y Solé, 2005, p.95) por medio de la Diferenciación progresiva.

Los aprendizajes pueden obedecer a tres tipos de ordenes jerárquicos: subordinados, combinatorios o supraordinados. Los primeros son aprendizajes que están “por debajo” de otros aprendizajes existentes en el educando, los segundos complementan información que ya se maneja y los terceros son conocimientos que engloban aprendizajes previos en el educando.

La Teoría Pedagógica se puede resumir y comprender por medio del siguiente mapa conceptual.



Mapa conceptual creado por las estudiantes Daniela Soto y Nathaly Valderrama estudiantes del programa PPP en la asignatura de Psicología para el aprendizaje (2017).

En el mapa anterior se puede comprender la importancia del inclusor como puente entre conocimiento previo y conocimiento nuevo para lograr un aprendizaje significativo.

La geometría es una rama multifacética de las matemáticas. Su gran riqueza, producto de la estrecha relación con otros dominios matemáticos, las ciencias y la vida cotidiana, abarca varias dimensiones. En su dimensión biológica, se relaciona con capacidades humanas como el sentido espacial, la percepción y la

visualización. En su dimensión física, indaga por propiedades espaciales de los objetos físicos y de sus representaciones, modelando el espacio circundante. En su dimensión aplicada, se constituye en una herramienta de representación e interpretación de otras ramas del conocimiento. En su dimensión teórica, integra una colección de diversas teorías que han sido ejemplo de rigor y abstracción. La toma de conciencia de esta multidimensionalidad es debida probablemente al cambio en el punto de vista de la matemática en sí misma, que ha comenzado a verse como una actividad humana y no únicamente como una disciplina formal.

En base a la historia del eje matemático que se abordó en la implementación, la palabra geometría, etimológicamente hablando, procede del griego y significa “Medida de la Tierra”. En sus orígenes, la geometría se relaciona al deseo de nuestros antepasados de representar el mundo circundante, adornar sus pertenencias y espacios, construir sus viviendas, etcétera. De estas actividades, surgen los primeros diseños geométricos, la simetría y la regularidad de las formas. En un período posterior, con el crecimiento poblacional y el surgimiento de importantes civilizaciones como la china, india, egipcia, griega, maya y azteca, se busca mejorar la organización de la vida social. Durante ese periodo, la geometría contribuye a resolver problemas prácticos como la medición de longitudes, áreas y volúmenes, además, desempeña un rol instrumental para el impulso de la arquitectura, la geografía y la astronomía. Es en esta fase que se identifican propuestas iniciales de racionalización de los saberes geométricos. Prueba de ellos son los documentos en los cuales es posible encontrar fórmulas para el área de figuras planas o volúmenes de sólidos. (Camargo y Acosta,2012)

Arquímedes y Apolonio también fueron importantes en los inicios de la Geometría. Arquímedes analizó de forma exhaustiva las secciones cónicas, aparte de su famoso cálculo de volúmenes de figuras de revolución. Apolonio trabajó en la resolución de tangencias entre círculos, así como en curvas cónicas, entre otras.

La historia de los contenidos implementados área y perímetro se pierde en la antigüedad remota; encontramos referencias a estos temas en los problemas que incluían la medida del contorno de figuras (parcelas de terrenos, planos de palacios, etc. o simples figuras) y de sus áreas, tanto en tabletas sumerias, de 3.000 años a. C., como en los papiros egipcios de 2.000 años a. C. (Fandiño y D’Amore,2009, p.46)

Es fundamental comprender la historia de la matemática para poder iniciar la implementación y poder acercar a los estudiantes al conocimiento desde sus inicios. “Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia de su historia como las Matemáticas (Bell,1985, p.54).

En el siglo XVIII, es Leonhard Euler (1707-1783), quien introdujo la relación constante entre la medida de la circunferencia y su diámetro, la cual fue simbolizada con π , son muchos los que creen que simplemente vale 3,14, es por esto por lo que es necesario interpretar correctamente este valor. “Por milenios se ha pensado que esta relación, debería tener un determinado valor racional, es decir del tipo $\frac{a}{b}$, con a y b en los naturales” (Fandiño y DAmore,2009, p.55). Durante muchos años esta creencia fue investigada así también, existieron lagunas de razonamiento es esta temática. “El griego Brison di Eraclea (V-IV sec. a. C.) propuso la medida racional $\frac{22}{7}$, contestada por Aristóteles de Stagira (384-322 a. C.), pero aceptada implícitamente por Dante Alighieri”. (Fandiño y DAmore,2009, p.56). En un papiro egipcio de 1500 a. C. se encontró una fórmula para determinar el área del círculo de diámetro d:

$A = \left(d - \frac{d}{9}\right)^2$; a partir de esta fórmula se deduce que el valor de π para los egipcios es aproximadamente 3,1329... (Fandiño y D'Amore, 2009, p.58). Solo C.L. Ferdinand Von Lindemann en 1882, entendió la verdadera naturaleza de π , exponiendo que se trata de un número real trascendente; cuyo valor es infinito, sin ningún periodo, por lo tanto, es irracional.

Los profesores Ángel Gutiérrez y Adela Jaime hacen un aporte al conocimiento didáctico en geometría, mediante el planteamiento de algunos modelos didácticos de la enseñanza de la geometría para los diversos niveles educativos. Sintetizan los modelos de Van Hiele y Vinner, y reflexionan sobre la necesidad de que los profesores tengan en cuenta las representaciones físicas y mentales en la enseñanza, por el importante papel que cumple la visualización en el aprendizaje de la geometría, en algún momento se pensó en incluir como referente el modelo de Van Hiele, sin embargo, se dejó como marco complementario o para un futuro diseño de alguna unidad de eje geometría.

V. Fundamentación de la unidad.

Como resultado del diagnóstico institucional, diagnóstico del curso, el funcionamiento del colegio y sus procesos de enseñanza se ha seleccionado para el desarrollo de la unidad las teorías didácticas: representación semiótica y situación didáctica. Adicionalmente se ha escogido el enfoque pedagógico sociocultural de Ausubel, el cual tiene como hipótesis que los conocimientos matemáticos no se crean espontáneamente, si no que se necesita de una construcción colaborativa donde el alumno el docente y su entorno puedan permitir que el estudiante aprenda y su aprendizaje sea significativo. Por medio de esta información se base las planificaciones siguientes con el curso. Buscando el máximo bienestar de cada uno.

Existió una encuesta en la cual se les preguntó a los estudiantes. ¿Cómo sienten que aprenden matemáticas? Las respuestas que entregaron dieron como pauta que aprenden siguiendo un modelo, por ejemplo, una estudiante M.S. dice, “yo aprendo observando y luego haciendo ejercicios como lo enseña la profesora”. Se investiga el estilo de la profesora de básica que los acompañó durante los años anteriores y se pudo conectar con las respuestas, ellos por medio de los ejemplos escritos en su cuaderno se guían para seguir desarrollando otros ejemplos o ejercicios. Repitiendo algoritmos o acciones de los profesores, logrando que sean dependiente de todo lo que se realice en la pizarra, perjudicando su aprendizaje autónomo teniendo la necesidad de tener como guía otros ejercicios, por ello en el diseño se desarrolló e implementó que los estudiantes sean quienes participen directamente en su aprendizaje o más bien deduzcan algoritmos y puedan sacar sus propias conclusiones. Esto lo puede evidenciar por ejemplo en la clase número 1, donde eran los estudiantes que debían hacer mediciones de distintos elementos para construir y concluir con la medida del área de la circunferencia.

En segundo lugar, los estudiantes declararon mediante una encuesta realizada el interés compartido de trabajar en grupos, sin embargo, la cantidad de estudiantes que prefieren trabajar individual no son menores, por ende, las actividades fueron diseñadas para ambas preferencias, tratando de potenciar que el trabajo en grupo, como individual sea positivo y constructivo para el estudiante.

Con respecto al diagnóstico de la institución así también del curso, en el diseño de la unidad se ha recogido esta información para la contextualización de la matemática estudiada, generando ejercicios y problemas enfocado a utilizar ejemplos que ellos reconozcan como cercanos, ya que ellos dicen que les gusta cuando sienten que la matemática les sirve para sus vidas.

Asimismo, en el diagnóstico se determinó que los estilos de aprendizaje son muy variados, por ello se consideró en el diseño una variedad de recursos tales como power point, videos, resolver en a la pizarra, moverse dentro de la sala midiendo longitudes, algunas experiencias manuales, entre otras. También en algunas clases se les puso música para concentrarse y enfocar en la actividad.

Como ya se ha mencionado, las teorías didácticas seleccionadas son la teoría de registros de representación semiótica y la teoría de situaciones didácticas. La primera teoría se ve reflejada en el diseño de las actividades de la unidad, en la variedad de registros semióticos utilizados durante las clases, entre los que se destaca el registro de lenguaje natural, el cual alude al lenguaje materno escrito. empleado en definiciones o describir características de los elementos, por ejemplo “El radio de la circunferencia mide la mitad del diámetro”. Registro tabular, se emplean tablas de tal forma de organizar la información, por ejemplo, en la unidad se usó tablas para expresar el diámetro de la rueda y la distancia recorrida en dar una vuelta, también en relacionar un ángulo del centro con la parte de círculo correspondiente, entre otras. El registro algebraico, se generaliza el comportamiento del objeto o sus características por ejemplo $\frac{\text{Longitud de la circunferencia}}{\text{diámetro}} \approx \pi$ y su registro gráfico incluyendo registros cartesianos y gráficos, por ejemplo, en una clase de 45 minutos, los estudiantes graficaron una circunferencia en un plano cartesiano, con diferentes puntos dados, con esto, se buscaba concluir los infinitos puntos que representan la circunferencia. Cada uno de los registros de representación, hace referencia a determinadas propiedades de la circunferencia y esto da oportunidad a los estudiantes a comprender el objeto de distintas formas, a medida que el estudiante es capaz de vincular dos o más registros, su nivel de comprensión será mayor. Es imprescindible en la actividad matemática el coordinar varios registros semióticos en un solo problema y luego que el estudiante elija con cual resolver. (Duval, 2004) Respecto a lo anterior, el uso de los registros, sus tratamientos y conversiones se mantiene de forma inmutable en el trascurso de todo el diseño de la unidad didáctica.

Por otro lado, la teoría de situaciones didácticas se visualiza en algunos diseños de clase, en estos el estudiante deberá formalizar, o bien descubrir, un saber matemático producto de la interacción de este con las clases diseñadas para llevar a cabo por ellos mismos una actividad, por ejemplo, en las primeras clases se promueve el descubrimiento de la fórmula de área y perímetro por medio de conocimientos previos. En palabras de Brousseau, “el único medio de hacer matemática es buscar y resolver ciertos problemas específicos y, a este respecto, plantear nuevas cuestiones” (Brousseau,1986,p.15)

Con respecto a los fundamentos disciplinares, el programa de estudio para primer año medio de matemática considera para la unidad de geometría cuatro temas, de los cuales se ha decidido abordar dos: estos objetivos de aprendizajes son: “Desarrollar la fórmula de los valores del área y del perímetro de sectores y segmentos circulares, respectivamente, a partir de ángulos centrales de 60°, 90°, 120° y 180°, por medio de representaciones concretas”. Y “Desarrollar las fórmulas para encontrar el área de la superficie y el volumen del cono: Desplegando la red del cono para la fórmula del área de superficie”. (Ministerio de Educación, 2018)

Estos objetivos están ligados a Habilidades propuestas por el Currículum nacional que son: resolver problemas, argumentar y comunicar, modelar y representar. Estas habilidades fueron fundamentales para la planificación e implementación de la unidad. Para garantizar estos objetivos se ha diseñado una unidad didáctica que considera un avance gradual de conocimientos desde el área y perímetro de la circunferencia hacia los conocimientos de áreas y perímetros de sectores, segmentos y coronas circulares. Se ha priorizado en el diseño, que los estudiantes se realizan preguntas y actividades claves, para que así descubra por sí mismo los nuevos saberes. Sumado a lo anterior, según Godino, Batanero & Font (2003), la enseñanza de las matemáticas debe estar completamente ligada al contexto estudiantil, debido a que el estudiante comprende de mejor manera las problemáticas planteadas al estar vinculadas con su vida cotidiana. Como consecuencia de lo anterior, se ha realizado una metódica contextualización de los problemas y/o ejercicios expuestos relativo a los intereses de los estudiantes.

Desde el Currículum Nacional (2018), también se proponen actitudes para trabajar esta unidad, entre ellas: “Demostrar interés, esfuerzo perseverancia y rigor frente a la resolución de problemas y la búsqueda de nuevas soluciones para problemas reales”. Estas actitudes se visualizan en varias planificaciones de actividades, también fue conversadas con los estudiantes como un contrato democrático en un principio de la unidad. Otra actitud de la unidad disciplinar es trabajar de forma grupal, respetándose los aportes de todos, lo cual se conecta completamente con la unidad diseñada. Finalmente, el contenido matemático será visualizado e institucionalizado. mediante la geometría podemos desarrollar en nuestros estudiantes la visualización y la percepción espacial, así también disciplinarme se valora el error como parte del aprendizaje de los estudiantes, siguiendo a D’Amore (2005):

“El error, por tanto, no es únicamente resultado de ignorancia; por el contrario, puede ser el resultado de un conocimiento que ha dado buenos resultados, que ha sido satisfactorio, pero que no resiste cuando debe ser aplicado en situaciones de mayor contingencia o más generales. Por tanto, no se trata siempre de errores de origen desconocido, (...) estas consideraciones han llevado a la investigación en didáctica de la matemática a reevaluar en forma diversa la praxis usual del error y su papel”.

En base a la teoría sociocultural de Ausubel, enfoque constructivista el factor más importante que influye en el aprendizaje, es lo que el alumno ya sabe. Es fundamental determinar esto y enseñarle en consecuencia (Ausubel, 1968) en la mayoría de las clases diseñadas se prioriza los conocimientos e ideas previos, el beneficio es que la geometría desde pequeños que han interactuado con ella, la construcción del conocimiento es fundamental que se comience con observación y registro de acontecimientos y luego mediante la construcción de una red de conceptos y añadiendo nuevos a los existentes.

No obstante, se han considerado clases de ejercitación que se rigen por un enfoque de enseñanza más ejecutivo (Fenstermacher, 1998) de perspectiva conductista. Que nos permiten lograr que el estudiante vea diversos ejemplos y ejercicios que hagan del conocimiento un aprendizaje que perdure más.

En síntesis, el posicionamiento didáctico considerado en esta implementación se centra en la adquisición de variados registros de representación para un objeto matemático a través de un trabajo centrado y como protagonista el estudiante. Esto concuerda con la teoría de Duval (1995) y se observa en las actividades diseñadas para toda la unidad. Asimismo, el diagnóstico reveló que los estudiantes no eran autónomos en su aprendizaje por tal razón el diseño didáctico consideró elementos de la teoría de Brousseau para compensar este aspecto.

Finalmente, en el caso de la evaluación intenta responder al conjunto del marco como base del aprendizaje significativo, siempre hay un cierre de clase que logre que el aprendizaje se establezca de alguna forma y puedan lograr una síntesis personal. Al final de la unidad se realiza una prueba parcial, con ejercicios como lo realizado en clases y además otros problemas para desarrollar la habilidad, también se suma una evaluación de valores y actitudes durante todo el semestre, el cual equivale a una nota sumativa.

VI. Descripción de la unidad y Planificación

Para la realización de la unidad didáctica se dispondrá de veinte horas pedagógicas distribuidas en 10 clases, a efectuar en cuatro semanas. Respecto a las clases, estas se distribuyeron 8 clases donde poseen las teorías didácticas anteriormente mencionadas y dos clases centradas a ejercitar lo aprendido. Por otro lado, el eje temático a cursar corresponde a Geometría, en el que se estudiará los contenidos de áreas y perímetros de sectores y segmentos circular, también el área y volumen del cono y cilindro. El diseño de la unidad considero una progresión en los aprendizajes con eje en las habilidades, la activación de aprendizajes previos, el uso del tiempo, en las que se emplearon una variedad de recursos, como, por ejemplo: guías de trabajo, software Geogebra, red de figuras planas, figuras de madera, videos, entre otros.

En este transcurso de planificación e implementación se tuvo especial atención en el Contrato Didáctico, los Registros de Representación Semiótica, y el aprendizaje significativo ya que son fundamentales para el posicionamiento didáctico de la propuesta.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de la unidad y en los anexos se pueden encontrar planificaciones de las clases más detalladas.

<p>Curso: 1 medio</p> <p>Eje de Geometría</p>	<p>Propósito Unidad: En esta unidad se abordan las figuras y cuerpos redondos, por una parte, mostrando regiones como los sectores y segmentos circulares y algunas estrategias para calcular el área y el volumen del cono. Estos contenidos establecen las bases para el desarrollo de pensamiento algebraico, que permitirá a los alumnos modelar situaciones que se asocian a figuras circulares, cuerpos redondos, transformaciones geométricas y proporciones</p>	<p>CONOCIMIENTOS PREVIOS: Operatoria con números racionales. Razones y proporciones. Ecuaciones lineales.</p>	
<p>Objetivos de aprendizajes:</p>		<p>Cantidad de horas</p>	<p>Número de clases</p>
<p>Parte 1: OA6 Tema: Sectores y segmentos circulares</p>	<p>Desarrollar la fórmula de los valores del área y del perímetro de sectores y segmentos circulares, respectivamente, a partir de ángulos centrales de 60°, 90°, 120° y 180°, por medio de representaciones concretas.</p>	<p>12 horas</p>	<p>6 clases</p>

Parte 2: OA7 Tema: Área y volumen del cono (se agregará cilindro)	OA 7 Desarrollar las fórmulas para encontrar el área de la superficie y el volumen del cono: •Desplegando la red del cono para la fórmula del área de superficie. • Experimentando de manera concreta para encontrar la relación entre el volumen del cilindro y el cono. • Aplicando las fórmulas a la resolución de problemas geométricos y de la vida diaria.	8 horas	4 clases
Actitudes:	OA C: Demostrar interés, esfuerzo, perseverancia y rigor frente a la resolución de problemas y la búsqueda de nuevas soluciones para problemas reales. OA D: Trabajar en equipo, de forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.		
Enfoque	Complementariedad entre marcos teóricos, uso de teoría de registro de representaciones semióticas y de teoría de situaciones didácticas. Enfoque pedagógico bajo el paradigma de Ausubel.		

Clase (2horas pedagógicas)	Objetivo	Actividades	Recursos
1	Caracterizan el número π desde el punto de vista geométrico y numérico.	Miden con huincha de medir el contorno de diferentes objetos redondos traídos por la profesora además de objetos que tengan en la sala.	Huincha de medir, objetos como platos de varios tamaños, scotch, olla, base de botella, tarro de café, tempera, argolla, etc.
2	Utilizan de manera pertinente fórmulas para calcular el perímetro y el área de figuras compuestas por circunferencias y polígonos.	Establecen la relación entre el área del círculo y el área de polígonos regulares inscritos o circunscritos en ella. establecen la relación entre el área y los elementos básicos de la circunferencia. Por medio de una circunferencia que se corta en 20 trocitos iguales y se transforma en un rectángulo.	Ppt Tijeras Pegamento

3	Utilizan de manera pertinente fórmulas para calcular el perímetro y el área de figuras compuestas por circunferencias y polígonos.	La docente le entrega una guía a cada uno de los y las estudiantes los cuales trabajarán en ella, resolviendo los ejercicios en su cuaderno, se trabaja en grupos ocupando las zonas de desarrollo próximo (antes prevista por la profesora) al final de la clase se revisarán 3 ejercicios por parte de la profesora y se resolverán dudas grupales.	Guía para los estudiantes Ppt
4	Reconocer el Ángulo central en una circunferencia	Establecen la relación entre el ángulo del centro y en cuantas partes dividimos la circunferencia, por medio de una actividad grupal "Nuestra pizza".	Transportador, plastilina o lápices de colores mondadientes y un papelógrafo grande.
5	Calcular el perímetro y área de un sector circular.	Establecen la relación entre el ángulo del centro y la fórmula de áreas y perímetros de la circunferencia. Por medio de distintas imágenes en el ppt, también se medirán los ángulos y calculan áreas y perímetro de figuras conocidas.	Transportador ppt
6	Calcular el perímetro y área de un segmento circular.	Con material tangible de goma eva se les pide a los estudiantes que puedan identificar como debería calcularse el área y perímetro de un segmento circular, en parejas plantean un posible idea por medio de ver como se construye el sector circular.	Material de goma eva.
7	Calcular el área y perímetro de una corona circular	Se les pide poder visualizar dos objetos los cuales son el vinilo y una moneda de \$500, luego poder identificar la parte del círculo que se le llama corona circular. De forma individual se les pide que reflexionen sobre unas preguntas, en duplas comparen sus respuestas y luego en grupo de cuatro personas poder discutir y llegar a una conclusión que se presentara frente al curso. Finalmente, la profesora institucionalizará el contenido.	Vinilo Monedas de 500
8	Utilizan de manera pertinente fórmulas para calcular el	La docente le entrega una guía a cada uno de los y las estudiantes los cuales trabajarán en ella, resolviendo los ejercicios en su cuaderno, se trabaja en grupos ocupando las zonas de desarrollo próximo (antes	Guías para los estudiantes.

	perímetro y el área de todo tipo de figuras revisadas.	prevista por la profesora) ** al final de la clase se revisarán 3 ejercicios por parte de la profesora y se resolverán dudas grupales.	
9	Desarrollar y armar como cuerpo geométrico el cilindro y el cono.	Los estudiantes se les pide armar un cilindro y cono, esperando que sean lo más prolijos posibles. Mientras se estará con figuras de madera, como modelos. Luego mostrar cada figura y tratar de responder las siguientes preguntas de forma comunitaria: ¿Cuál fue la estrategia que utilizaste para formar los cuerpos geométricos? ¿pudiste formar bien el cuerpo?, en el caso que no ¿porque no pudiste? ¿Cuántas figuras necesitaste para formar el cilindro? ¿Cuáles son esas figuras? ¿Cuántas figuras necesitas para formar el cono? ¿Cuáles son esas figuras? Finalmente se concluirá con las propiedades y condiciones necesarias para la construcción de los cuerpos. ¿Qué condiciones creen que deben existir para armar las figuras?	Figuras de madera Tijeras Pegamentos Regla
10	Desarrollar la fórmula para calcular el área de un cono y un cilindro	En la clase anterior se guardará dos figuras hechas por los estudiantes, cilindro y cono, que no hayan funcionado y se tendrá una red bien formada para poder usar de comparación, a partir de eso se mostrará, parte por parte las figuras que componen al cilindro y al cono y se les pedirá que ayuden en el cálculo del área del rectángulo, triángulo y de la circunferencia. Para así poder deducir la fórmula del área total del cilindro y cono	
11	Revisar y perfeccionar todos los contenidos vistos en la unidad.	Se realiza un programa de televisión donde los estudiantes, responde a diversas preguntas consolidando los contenidos. (esta clase fue grabada)	
12	Verificar el aprendizaje de los contenidos	Evaluación.	

Las clases antes resumidas, se dividieron en tres momentos, inicio, desarrollo y cierre, en cada uno de ellos se incorporó diversas estrategias, para integrar a todos los estudiantes en un aprendizaje significativo. En lo que se refiere al diseño de las clases propiamente tal, existieron clases que se encuentra centradas en adquirir nuevos aprendizajes, por ejemplo, la clase 6 para ellas se utilizó hacia el final de la clase, el cuaderno de matemática y “Posit”. Estas fueron diseñadas para incluir problemas y/o ejercicios que pudiesen resolver ocupando algún registro semiótico y a su vez, se realice una secuencia de etapas, acción, formulación y finalmente institucionalización presentándose así, la teoría de situaciones didácticas. Sumado a esto, desde la psicología educacional (Arancibia,2008), se plantean tres recursos internos para conseguir un mejor logro en la escuela y son: Autoestima, locus de control y motivación. Es por esto, que la metodología de trabajo empleada quiere fortalecer la autonomía de los estudiantes, con preguntas desafiantes y se incluyen actividades interesantes para los estudiantes de forma individual y colaborativa. En segundo lugar, se desarrollan clases de ejercitación en las que se utilizó el libro de ejercicios y el libro de contenidos de la asignatura, también se entregaron guías de ejercicios y actividades de investigación.

Si bien, ambos instrumentos de evaluación son de carácter sumativa, es decir, reciben una calificación, el paradigma que considera cada uno es diferente. La prueba cumple con los requerimientos solicitados por el colegio. Esta satisface criterio de evaluación estandarizada tipo PSU. Mientras que la evaluación de valores y actitudes responde a la nueva idea de formar al estudiante.

Acerca de, la evaluación final es necesario indicar, que contenía un ítem de términos pareados, otro ítem de alternativas y finalmente una parte de desarrollo.

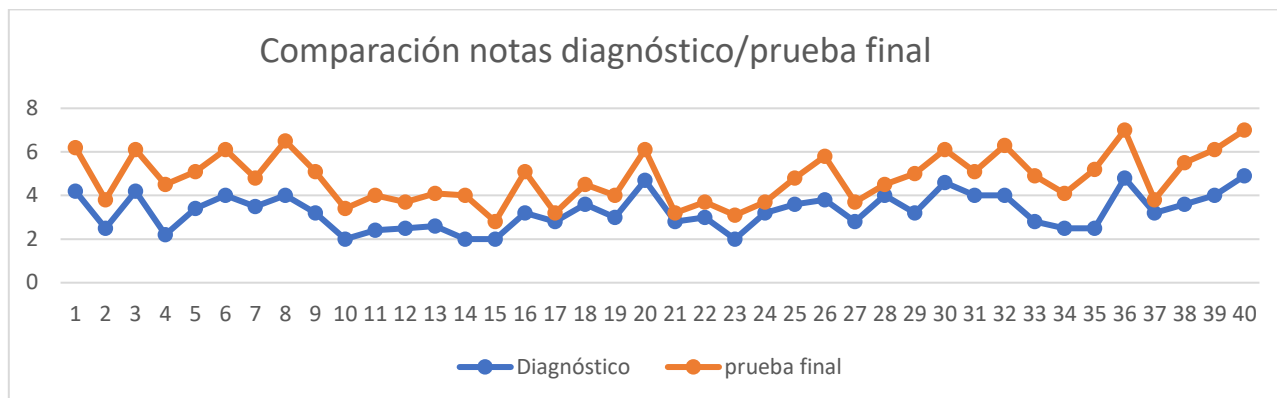
Finalmente, las actividades y recursos están diseñadas en base al diagnóstico y a los referentes teóricos que se decidieron ocupar, en los anexos se pueden encontrar ejemplos de recursos con su nexo teórico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y REFLEXIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD

En este apartado se evidenciará y reflexionará sobre los resultados de aprendizajes alcanzados por la profesora y los logrados por los estudiantes. Junto con esto, se analizará el proceso de enseñanza y aprendizaje una vez implementada la unidad, se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo del proceso completo. Para finalizar se expondrán acciones de mejora al proceso de diagnosticar y diseñar una propuesta didáctica, para concluir con un plan de mejora sobre la implementación y evaluación.

En primer lugar, se realiza una comparación de los resultados pre y post unidad didáctica. Los resultados que se obtuvieron son a partir de 39 estudiantes los cuales rindieron la evaluación de diagnóstico y también realizaron la prueba final de la unidad.

En el siguiente gráfico se puede observar a nivel general el promedio de cada estudiante en la prueba de diagnóstico y en la prueba final.



Como se ve en el gráfico anterior, los estudiantes en el diagnóstico (línea azul) alcanzaron notas inferiores o muy cercanas a 4,0, siendo un promedio general de esta evaluación aproximadamente un 3,28, lo cual demuestra que los contenidos mínimos obligatorios que se exigían, sin embargo, esto era lo esperado debido a que el diagnóstico está diseñado con contenidos de años anteriores y también con contenidos que se enseñarían dentro de la unidad. Por otro lado, en la prueba final solo 11 estudiantes obtuvieron nota inferior a 4,0, pero todos, aunque sea mínimo el aumento subieron su nota. El promedio general de la evaluación final es de un 4,79, y dos estudiantes obtuvieron nota máxima. Ambas evaluaciones son calculadas con un 60% de exigencia, siendo la calificación mínima un 2,0.

El diagnóstico que se realizó evidencia un gran vacío sobre el tema, existía claramente un reconocimiento de las figuras geométricas, pero al momento de calcular, no más de tres estudiantes pudieron realizarlo correctamente en el diagnóstico, debido a que conocían la fórmula de área y perímetro.

Sobre el aprendizaje desde contenido, habilidad y actitudes de los estudiantes, los estudiantes han entregado buenas apreciaciones en los cierres, calculan áreas y perímetros de sectores y segmentos circulares eso se corroboró por medio de ellos "ticket" de salida.

Las actitudes logradas en la unidad se presentan en diferentes niveles de desarrollo entre los estudiantes. Por ejemplo, la actitud positiva y proactiva hacia el trabajo en grupo y colaborativo se observó en la mayoría de los grupos. El trabajo autónomo y el interés por el aprendizaje no se logró en la totalidad de las clases, esto se puede verificar en una clase que, si la profesora constantemente no verificaba por lo puestos, varios estudiantes no realizaban nada. La perseverancia, fue una actitud que se agregó a las planificaciones de la segunda parte debido a que, durante la clase, se vio la frustración de varios estudiantes.

Por tales razones también fue necesario conversar con los estudiantes para volver a motivar y hacer una actividad de creer en ellos y ser capaces de intentarlo sin esperar que la profesora les este dando todas las clases la verificación, sumado a esto se hizo una adecuación en los tiempos de clases, donde los ejercicios se les entregaba entremedio del contenido, con tiempos establecidos, donde la profesora esperaba que ellos terminaran, sin que ella resolviera dudas, para luego poder en conjunto revisar, intentando que los mismos estudiantes participaran en la pizarra, así poder ocupar los errores que se dieran o poder verificar los aprendizajes .

Durante los trabajos en grupos de la implementación, dos equipos de trabajo cambiaron a los integrantes en el trascurso, debido a que algunos estudiantes no desean realizar la actividad, por esto la profesora debió recordarles que el esfuerzo y la participación era fundamental para el aprendizaje. La profesora conversa con los estudiantes directamente, para mostrar que las interacciones sociales y el trabajo en función de una meta común puede tener como resultado un producto más enriquecido y acabado que de un solo individuo, los estudiantes si lograron terminar sus trabajos grupales y existió un aprendizaje socio cultural por los diálogos e interacciones dentro de los grupos. En una futura oportunidad se debería agregar una coevaluación grupal.

De las habilidades propuestas por los planes y programas para la asignatura de matemáticas, fueron logradas en esta unidad las habilidades de representar (transitar entre los distintos niveles de representación), y medianamente, evaluar, argumentar y comunicar junto con resolver problemas en diferentes niveles por parte de los estudiantes. Lo anterior, se evidencia en las resoluciones de guía en sus cuadernos, “tiket” de salidas y prueba final de unidad.

Frente a lo expuesto anteriormente es posible reflexionar a priori que durante la realización de la unidad si hubo un aprendizaje respecto a contenidos, actitudes y habilidades. La calidad de estos dependió de diversos factores como la motivación, compromiso de los estudiantes, factores externos personales de cada estudiante y también de un refriado grave de la profesora que tuvo en el proceso de implementación. Asimismo, se destaca que 6 clases de la implementación son a las 8:15 am, y muchos estudiantes llegan atrasados interrumpiendo la clase y por supuesto perdiendo parte fundamental de esta. En el colegio es parte de la cultura, y de un problema institucional los atrasos, debido a que los estudiantes, se les deja ingresar a la hora que llegan. Existió también una evaluación cualitativa de parte de los estudiantes donde pudieron comentar que les pareció bien y que les pareció mal de la clase de matemáticas, muchos de ellos escribieron que no habían dado todo su esfuerzo, otros encontraron que era muy difícil la geometría y no les gusta la asignatura en general, otros comentarios fueron “Que lo difícil de la geometría es que hay que ocupar más cosas anteriores, ¿Cómo cosas anteriores? le pregunto. La estudiante dice a veces hay letras, problemas, o hay que sumar y también simplificar entonces no es solo la geometría” (Baeza, 2018). Comentarios positivos apuntan a la cercanía de la profesora, “la profesora tiene mucho ánimo que nosotros no tenemos” (Baeza,2018), otros comentarios apuntan que les gusta trabajar con power point ya que la pizarra no se ve bien.

Además, de los aprendizajes adquiridos por los estudiantes existen aprendizajes obtenidos por la docente. Entre ellos se destaca la coherencia que debe tener durante todo el proceso de implementación. La profesora debe contemplar situaciones donde los estudiantes se frustran y como trabajar con ellos de tal manera de motivar el trabajo arduo y la perseverancia.

Es fundamental, adecuar las planificaciones luego de la clase para un futuro, ya que al hacer la clase uno evidencia realmente como funciona y que debió haber sido de otra forma, esto quedo quedó registrado en una agenda personal (bitácora), para el 2019 poder aplicar los cambios y así las planificaciones sean mejor. Mismo caso con el material, si los estudiantes no lograron realizar su trabajo autónomo por medio de una instrucción escrita es que no estuvo del todo correcta y debe ser mejor mejorada. Sin embargo, el próximo año si no se ajusta en el momento se olvidará, por esto, se corrigió en el momento, y también se tomaron apuntes en la bitácora. Incluso el tiempo del docente es escaso, por lo que es fundamental guardar las planificaciones y material de clase que tuvo buen resultado.

Parte fundamental de mi reflexión es lograr que el rol del docente debiese ser de mediador, lo que permite que los estudiantes aprendan, sin la necesidad de que el educador tome un rol directivo y expositivo. Esto en algunas ocasiones cuesta bastante, sobre todo por el tiempo, pero definitivamente el tiempo es más valioso cuando el estudiante puede comprobar por sí mismo el conocimiento, los estudiantes si se empoderan y se sienten parte del proceso.

También, se confirmó concretamente que el diseñar y planificar una clase disminuye los errores y/o inconvenientes pedagógicos o didácticos. Hay que evitar completamente la improvisación. Además, tener un referente teórico detrás de las planificaciones y de la implementación permite al docente tener claro su foco y ayuda para el propósito que desea para sus estudiantes.

Con respecto al plan de mejora luego del análisis general del diseño e implementación de la unidad didáctica, quisiera mencionar el problema desde un Curriculum chileno educativo muy amplio y lleno de contenidos que en la realidad el tiempo no alcanza con 45 estudiantes en aula, y por lo tanto para alcanzar, se tiende a realizar clases conductistas, donde el rol de estudiante disminuye, también para muchos profesores es la única forma de mantener el orden dentro de la sala, y tanto los estudiantes como los profesores se sienten cómodos de esa forma. Para el futuro, se debe potenciar lo contrario, incluso dentro de las habilidades para el Siglo XXI es comunicar, los estudiantes deben ser capaces de discutir, debatir y poder formular sobre algún problema matemático, para luego ser capaz de exponerlo frente al curso. Esto se suma a la visión del colegio en la preparación del Simce y PSU donde se presiona al profesorado con los contenidos, frente a esta situación, debemos preparar muy bien a los estudiantes para que se demuestre que de esta forma los buenos resultados en las pruebas estandarizadas están de la mano. Es por esto por lo que el plan de mejora apunta a seguir trabajando con las teorías de Situaciones Didácticas, dando aun mayor énfasis y tiempo en las etapas de acción, formulación y validación, el primer periodo será difícil, debido a la sensación de que la clase no avance, sin embargo, si se inicia en primero medio, se logrará un desarrollo de habilidades en tiempos acordes y esto será muy valioso para los cursos superiores. En el caso de las representaciones semióticas deben quedar aún más representadas, por eso se deberá en cada sala tener un sector de matemática, de tal manera de ubicar el material concreto y que se pueda visualizar a diario, esto lo deberían realizar los estudiantes clase a clase.

Fandiño y D'Amore afirma.

El estudiantes se implique, se responsabilice en la construcción del saber, sin conocer anticipadamente de que se trata. Que descubra, que cree, que defienda su propia opinión, que la comunique, que la comparta...No para responder a las preguntas que después el docente formulara, si no para ganar en un juego, aquel juego que tiene como objetivo alcanzar un saber.

A modo de conclusión es preciso enfatizar que toda instancia matemática que logre despertar la curiosidad del estudiante, y cambiar esa mirada de las matemáticas tan estructuradas y sin utilidad, favorecerá el aprendizaje, eso se logra incluyendo en el diseño de las clases las características e intereses de los educandos, también diversificando las clases, innovando dentro del contexto junto con las teorías didácticas, pedagógicas y la disciplina. Lo antes expuesto no es una tarea sencilla para los profesores, y es fundamental considerar la mejora continua, y poder capacitarse en distintas áreas constantemente, sin dudas es un gran desafío que debemos enfrentar. Pero a modo personal es uno de los trabajos más bello que existen.

Bibliografía

AUSUBEL D.P. (1968): Educational Psychology: A Cognitive View, Holt, Rinehart and Winston: New York.

Brousseau, G. (1997). Theory of Didactical Situations in Mathematics. Kluwer Academic Publishers.

Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno2/Cuadernos%202%20c%203.pdf>

Coll, C; Palacios, J y Marchesi, A (Edit). (2005). Desarrollo Psicológico y Educación. Tomo 2. Psicología de la Educación Escolar. Madrid: Alianza. Segunda edición. Cap 3

D'Amore y Fandiño B. (2004). Area y perímetro, Aspectos conceptuales y didáctico, 2009.

D'Amore B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: interacciones constructivistas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. Uno. Barcelona, España.

D'Amore y Fandiño B. (2004). Area y perímetro, Aspectos conceptuales y didáctico, 2009.

D'Amore B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: interacciones constructivistas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. Uno. Barcelona, España.

D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Sin mes, 177-195.

D'Amore, B. Fandiño, M. Lori, M. Matteuzzi, M (2015). Análisis de los antecedentes histórico-filosóficos de la "Paradoja cognitiva de Duval". Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Relime, Vol. 18.

Duval, R. (1995). Sémiotique et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels. Berna: Peter Lang.

Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. Educational Studies in Mathematics, 61, pp. 103–131.

Fenstermacher, G (1998). Enfoque de la enseñanza. Amorrortu Editores

Godino, J. (2003). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Documento de trabajo del curso de doctorado "Teoría de la educación Matemática". Recuperable en Internet: <http://www.ugr.es/local/jgodino/> Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.

HILBERT, D. (1996): Fundamentos de la Geometría. CSIC, Madrid.

Jesennia Chavarría (2006) "Trascripción editada de una conferencia impartida el 25 de marzo del 2006 en un Seminario Teórico"

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE: Currículum Nacional. Bases Curriculares 7° básico a 2° medio, 2016 en www.curriculumnacional.cl

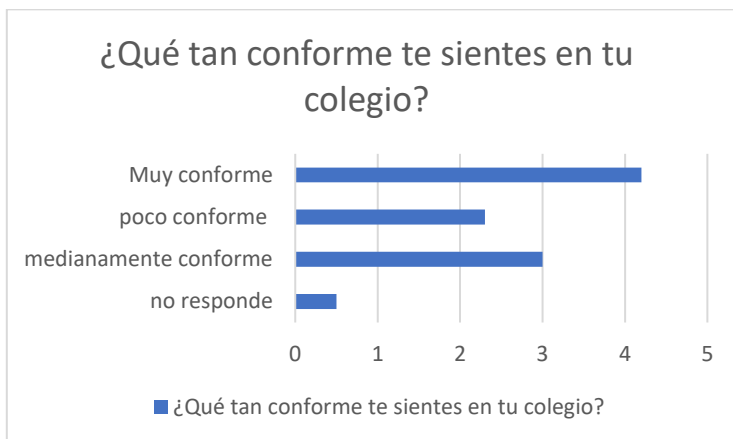
MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE: Currículum Nacional. Programa de Matemática 1º Medio en www.curriculumnacional.cl

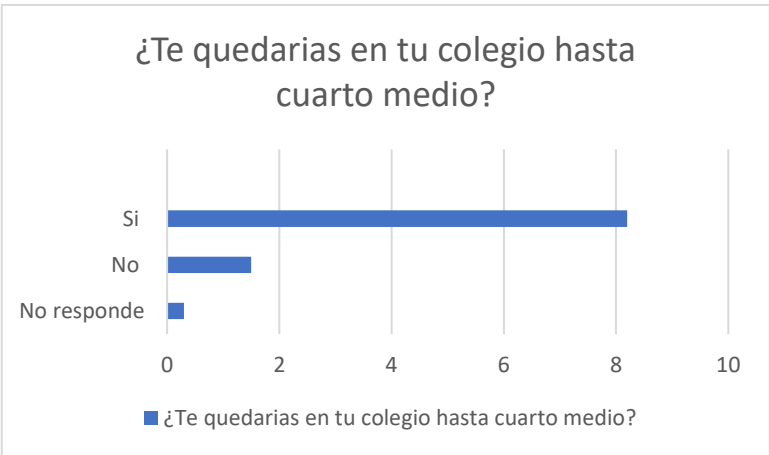
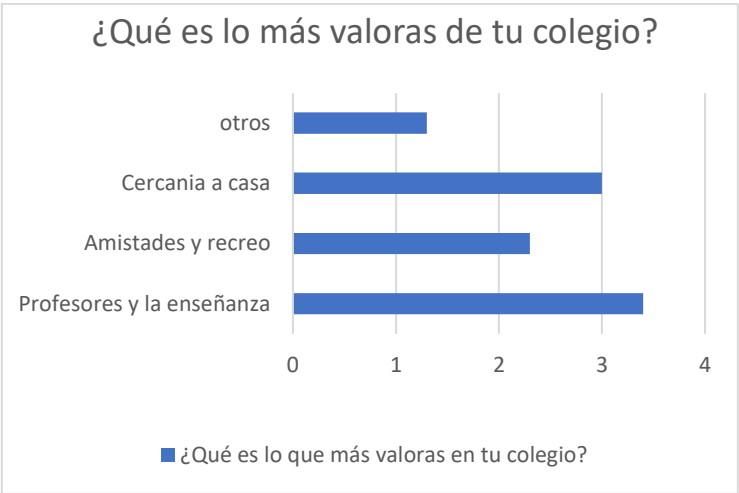
Tabla de anexos

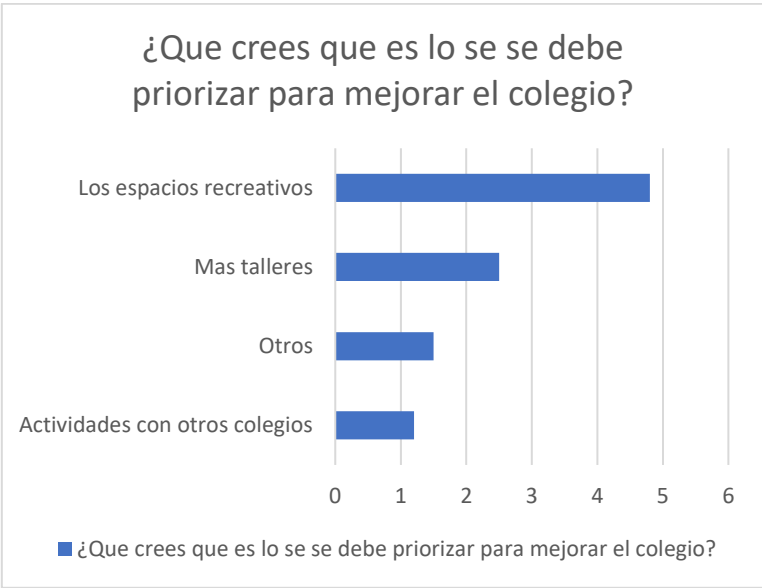
ANEXOS A. Encuesta estudiantes	26
ANEXOS B. Test motivación matemática	29
ANEXOS C. Test de habilidades Socioemocionales, creado por Enseña Chile	30
ANEXOS D. Resultados Curso	32
ANEXOS E. Evaluación de diagnóstico	33
ANEXOS F. Preguntas hechas a los estudiantes para indagar más sobre las matemáticas.	36
ANEXOS G. Prueba final.....	37
ANEXOS H. Resultados de un estudiante en su prueba final	42
ANEXOS I. Cuaderno estudiante, con distintas representaciones semióticas	46
ANEXOS J. Planificaciones detalladas.....	48

ANEXOS A. Encuestas estudiantes

Pequeña encuesta realizada en el mes de junio del año 2017, aproximadamente 400 estudiantes pudieron contestarla, los resultados fueron registrados y luego se realizaron los gráficos con las frecuencias relativas de cada respuesta.







Centro de estudiantes 2017, Colegio Pedro Apóstol

ANEXOS B. Test motivación matemática

Autor Inq. Dumont

TEST CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN ÁREA DE MATEMÁTICA (SECUNDARIA)

Apellidos: _____ Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Curso: _____

INSTRUCCIONES: Estimado alumno, el presente cuestionario tiene el propósito de recopilar información sobre *el interés que tienes por el área de matemáticas*. Le agradecería leer atentamente y marcar con una (X) la opción correspondiente a la información solicitada. Es **totalmente anónimo** y su procesamiento es reservado, estos datos servirán para conocer cuál es tu situación de tu motivación hacia el curso y mejorar, si es necesario, aquellos aspectos que lo requieran. Si no has comprendido algo puedes preguntarlo ahora. Te pedimos SINCERIDAD EN TU RESPUESTA, En beneficio de la calidad en la educación.

NO COMIENCES A CONTESTAR HASTA QUE TE LO INDIQUEN

MOTIVACIÓN	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	MUY POCAS VECES	NUNCA
1. Pongo mucho interés en lo que hacemos en la clase de matemática					
2. Durante las clases, deseo con frecuencia que no termine.					
3. Pongo gran atención a lo que dice el profesor					
4. Habitualmente tomo parte en las discusiones o actividades que se realizan en clase, pues siento el deseo de hacerlo.					
5. No me distraigo en clase haciendo garabatos, hablando con mis compañeros/as o pasándome notas					
6. En ocasiones, soy yo el que expongo a mis compañeros/as el trabajo realizado en clase, pues siento el deseo de hacerlo.					
7. En clase, no suelo aburrirme o quedarme dormido.					
8. En la asignatura de matemática, realizo trabajos extra por mi propia iniciativa.					
9. En clase me siento a gusto y bien.					
10. Estoy satisfecho con las actividades académicas que se realizan en el salón					
11. Estoy satisfecho con mi aprendizaje					

ANEXOS C. Test de habilidades Socioemocionales, creado por Enseña Chile

AUTOEVALUACIÓN DE HABILIDADES SOCIALES Y EMOCIONALES

Este cuestionario busca apoyarte en el desarrollo de tus habilidades socio-emocionales, te pedimos que por favor completes esta autoevaluación y se la entregues a tu profesor/a una vez finalizado. No hay respuestas buenas ni malas, **solo marca con una "X" tu grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones** en función de lo que realmente pienses y sientas en el momento. Esta evaluación es anónima y eres libre de no contestar si así lo deseas.

¡Gracias!

Profesor(a): _____		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
Curso: (ej. 1 Medio A)	Edad: _____					
Género: Masculino <input type="checkbox"/>						
Femenino <input type="checkbox"/>						
	Creo que es importante ayudar a otras personas.					
	Soy muy trabajador/a.					
	Mis intereses cambian de año a año.					
	No me importa si molesto a otra gente.					
	Me acostumbro rápido a nuevos ambientes y nuevas situaciones.					
	A veces siento que no soy yo quien que decide lo que hago.					
	Puedo tomar una decisión y mantenerla.					
	He superado obstáculos para conquistar un reto importante.					
	Soy popular con gente de mi edad.					
	Escucho las ideas de otras personas.					

	Cuando trabajo en grupo, hago el mismo esfuerzo que mis compañeros de grupo.					
	Trabajo muy duro aun después de haber fallado.					
	Hago las tareas y trabajos del colegio porque me gusta.					
	Aprendo de mis compañeros.					
	Otros estudiantes se burlan de mi frecuentemente.					
	Solo me gusta aprender si me dan algo a cambio.					
	Mi talento depende principalmente de mí.					
	Prefiero trabajar solo/a que trabajar en grupos.					
	Me gusta el trabajo que me desafía.					
	Mis profesores respetan lo que digo.					
	El colegio es importante para lograr mis metas futuras.					
	Ideas y proyectos nuevos a veces me distraen de los anteriores.					
	Siento que puedo dominar mis emociones.					
	Puedo aprender cosas nuevas, pero no puedo cambiar mi nivel de inteligencia.					
	En mi escuela, los profesores se preocupan por los estudiantes.					
	Creo que tengo varias cualidades buenas.					
	Habitualmente no sé cuál es mi opinión.					

Resultados:

RESULTADO POR DIMENSIÓN		PREGUNTAS CON MAYOR % DE ACUERDO (CORREGIDO POR CODIFICACIÓN NEGATIVA)				
DIMENSIÓN	%De Acuerdo	Ranking	N° Pregunta	Pregunta	Dimensión	% 4 - 5
Aprendizaje Colaborativo	56%	1	17	Mi talento depende principalmente de mí.	Mentalidad de Crecimiento	93%
		2	8	He superado obstáculos para conquistar un reto importante.	Perseverancia	83%
		3	25	En mi escuela, los profesores se preocupan por los estudiantes.	Compromiso como Estudiante	79%
		4	15	Otros estudiantes se burlan de mi frecuentemente.	Autoestima	79%
		5	1	Creo que es importante ayudar a otras personas.	Aprendizaje Colaborativo	76%
Autoestima	56%					
Autonomía	48%					
Compromiso como Estudiante	59%					
Mentalidad de Crecimiento	69%					
Perseverancia	42%					
		PREGUNTAS CON MAYOR % DE DESACUERDO (CORREGIDO POR CODIFICACIÓN NEGATIVA)				
Ranking	N° Pregunta	Pregunta	Dimensión	% 1 - 2		
1	22	Ideas y proyectos nuevos a veces me distraen de los anteriores.	Perseverancia	52%		
2	18	Prefiero trabajar solo/a que trabajar en grupos.	Aprendizaje Colaborativo	50%		
3	13	Hago las tareas y trabajos del colegio porque me gusta.	Compromiso como Estudiante	48%		
4	3	Mis intereses cambian de año a año.	Perseverancia	45%		
5	23	Siento que puedo dominar mis emociones.	Autonomía	34%		

ANEXOS D. Resultados Curso



DEL TRANQUE 1412
Tel:28722460

AÑO PROCESO:2018

Resultados por Curso Año 2018

Curso : 1 AÑO MEDIO A(310)

Profesor Jefe: ORELLANA MORÁN BETSABÉ ABISAG

1. Antecedentes del Curso	Hombres	Mujeres	Total
Número de Alumnos	22	22	44

2. Rendimiento por Asignatura	Prom	6,0 - 7,0		5,0 - 5,9		4,0 - 4,9		1,0 - 3,9		Notas Pend*		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
LENGUA Y LITERATURA	5.51	7	15.9	32	72.7	3	6.8	2	4.5	0	0.0	44	100.0
IDIOMA EXTRANJERO INGLES	5.17	7	15.9	18	40.9	17	38.6	2	4.5	0	0.0	44	100.0
MATEMATICA	4.33	4	9.1	9	20.5	9	20.5	22	50.0	0	0.0	44	100.0
CIENCIAS NATURALES	4.84	6	13.6	11	25.0	22	50.0	5	11.4	0	0.0	44	100.0
HISTORIA, GEOGRAFIA Y CIENCIAS SOCIALE	5.06	2	4.5	23	52.3	19	43.2	0	0.0	0	0.0	44	100.0
ARTES VISUALES	6.05	16	36.4	2	4.5	6	13.6	0	0.0	20	45.5	44	100.0
MUSICA	6.16	13	29.5	6	13.6	0	0.0	1	2.3	24	54.5	44	100.0
TECNOLOGIA	5.95	23	52.3	18	40.9	2	4.5	1	2.3	0	0.0	44	100.0
EDUCACION FISICA Y SALUD	6.73	43	97.7	1	2.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	44	100.0
PROMEDIO	5.5												

ANEXOS E. Evaluación de diagnóstico

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Curso: Primero medio ____

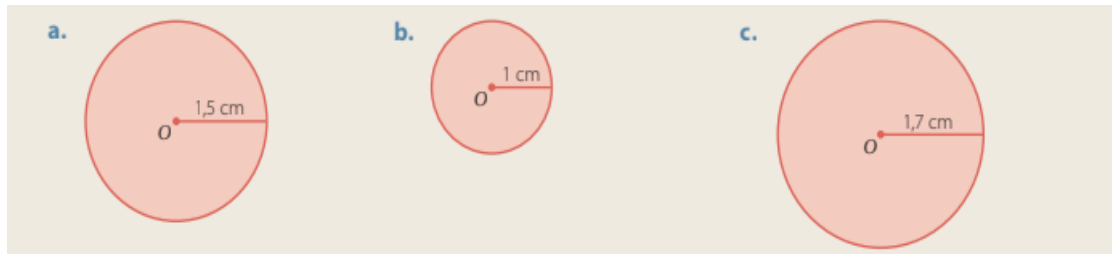
Objetivo: Reconocer y verificar cuanto se a priori de la unidad, por medio una prueba de diagnóstico.

Instrucciones: Activa tus conocimientos previos y desarrolla las siguientes actividades de evaluación.

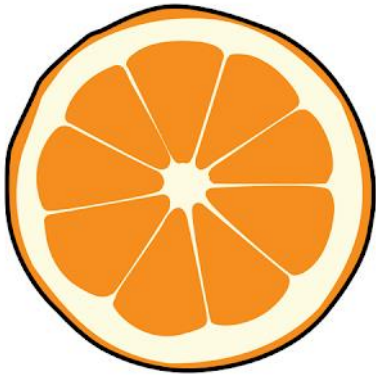
1. Describe una parte de tu entorno en la que reconozcas figuras y cuerpos geométricos.

2. Si tuvieras que elegir una figura geométrica cualquiera, ¿Cual elijarías? ¿Porqué?

3. Calcula el área y perímetro de cada círculo



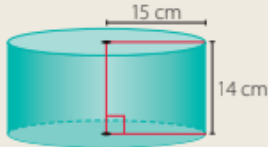
4. La longitud del diámetro de la naranja es 10 cm ¿ Cual es la superficie que tendría esta naranja?



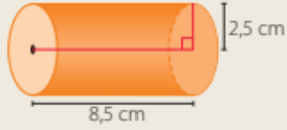
5.

Calcula el área (A) y volumen (V) de los siguientes cilindros. Considera $\pi \approx 3,14$. (2 puntos cada uno)

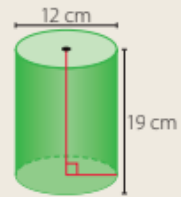
a.



b.



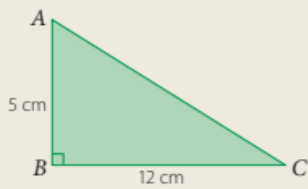
c.



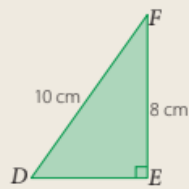
6.

En cada triángulo rectángulo, calcula la medida del lado que corresponda. (1 punto cada uno)

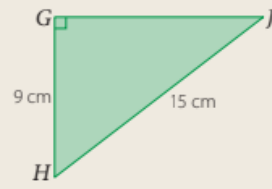
a. $m(\overline{CA})$



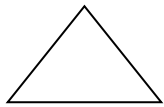
b. $m(\overline{DE})$



c. $m(\overline{JG})$



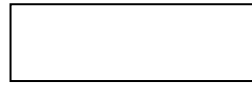
7. Un granjero desea hacer un corral para guardar animales y el terreno del cual dispone se presta para construirlo de distintas formas. El analiza las siguientes posibilidades de medidas que se adjuntan, considerando que cuenta con 60 m. de alambre. Se trata de saber en cuál se cubre mayor superficie y, por lo mismo, cuál puede albergar a mayor cantidad de animales, es decir, en cuál se podría aprovechar mejor la superficie de acuerdo con la forma. Todas las formas tienen 60 m. de perímetro.



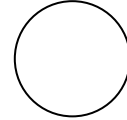
De 20 m por lado



15 m por lado



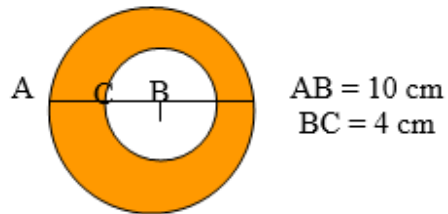
10 de ancho y 20 de largo



$P \approx 60 \text{ m}$

¿Cuál de todas las formas debería escoger el granjero? ¿Por qué?

8. Calcula el área de región sombreada



Reflexiona sobre tu trabajo

- ¿Qué problemas consideras que fueron un desafío resolver? ¿Por qué?

ANEXOS F. Preguntas hechas a los estudiantes para indagar más sobre las matemáticas.

Maria José Vistosa 17

1) Dónde / básico a 8 básico. Aprendi lo básico en matemáticas

2) Si, no porque?

3) Como aprendo en general

4) " " matemática

5) Que es lo que más me ha costado este año en matemáticas, porque?

3) Resuelve

1) $3x + 3 = 7$ $x = \frac{4}{3}$

2) $545 + 1203 = 1.748$

$3x + 3 = 7$
 $3x = 7 - 3$
 $x = \frac{4}{3}$

545
 $+ 1203$

 1.748

Desarrollo

1) No por que uso que pude aprender más y entender de mejor manera, sin dejar la materia a medias

2) En general aprendo usando todos mis sentidos para copiar de mejor manera y después poner en practica lo que aprendi

3) Matemáticas aprendo usando más la vision que el audio y después ponerlo en practica haciendo ejercicios de la materia que estamos viendo

4) Lo que más me ha costado es todo este año es todo lo relacionado con fracciones o decimales por que no puedo comprender como se hacen algunas operaciones o transformar las fracciones a decimales o al revés.

ANEXOS G. Prueba final

PRUEBA PARCIAL

“Circunferencia y círculo”




Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Puntaje total: 48 puntos Puntaje obtenido: _____ Nota:

ÍTEM I. TÉRMINOS PAREADOS. Ubica en la línea el número correspondiente a la respuesta correcta.

1. Recta Tangente	_____	Recta que intersecta a la circunferencia en dos puntos.
2. Cuerda	_____	Parte de círculo limitada por una cuerda y su arco correspondiente
3. Segmento Circular	_____	Parte de círculo limitada por dos radios y el arco comprendido entre ellos.
4. Diámetro	_____	Cualquier segmento que une un punto de una circunferencia con su centro.
5. Centro.	_____	Segmento que une dos puntos distintos de la circunferencia y que pase por el centro de ella.
6. Circunferencia	_____	Aquel punto del que equidistan todos los puntos de la circunferencia.
7. Sector Circular.	_____	Recta que intersecta a la circunferencia en un solo punto.
8. Recta Secante	_____	Recta que une dos puntos distintos de la circunferencia y que <u>no</u> pase por el centro de ella.
9. Radio	_____	Es el conjunto de todos los puntos del plano que equidistan de un mismo punto llamado centro de la circunferencia.

Ítem II. COMPLETACIÓN DE TABLA: Determina la fracción del círculo correspondiente al sector circular o el ángulo del centro que corresponda:

Sector Circular	Ángulo del Centro
	200°
$\frac{5}{12}$ del 	
$\frac{1}{18}$ del 	
$\frac{3}{5}$ del 	
	135°

CÁLCULOS

Ítem III. SELECCIÓN MÚLTIPLE: Indica cuál es la alternativa correcta en las siguientes preguntas. No olvides dejar por escrito cada desarrollo.

1) Si el radio de una circunferencia mide 4,78 cms, ¿cuánto mide su diámetro?

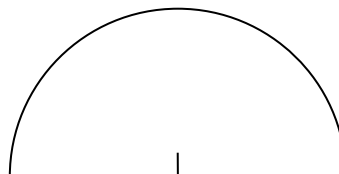
- a) 14,34 cms.
- b) 2,39 cms.
- c) 9,56 cms.
- d) 9,36 cms.

2) ¿Cuánto mide el **radio** de una circunferencia si su **perímetro** es 30π metros?

- a) 18 metros
- b) 15 metros
- c) 25 metros
- d) 10 metros

3) Si el diámetro de la semicircunferencia mide 16 cms, ¿cuál es la longitud de la figura? ($\pi = 3$)

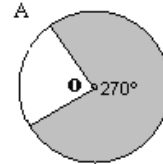
- a) 24 cms.
- b) 16 cms.



- c) 36 cms.
- d) 40 cms.

4) ¿Cuál es el área de un círculo de diámetro de 12 m y de Angulo central 270° ? ($\pi = 3$)

- a) 36 m^2 .
- b) 81 m^2 .
- c) 144 m^2 .
- d) 324 m^2 .



5) Si el área de un círculo es 675 cm^2 , ¿cuánto es el área de un sector circular que corresponde a $1/5$ de ese círculo ?

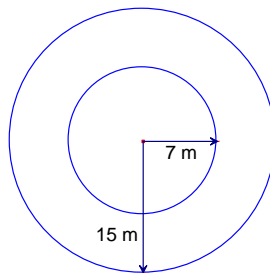
- a) 45 cm
- b) 135 cm
- c) 250 cm
- d) 3375 cm

6) ¿Cuál es la longitud del **arco de circunferencia**, si el radio mide 12 metros y el ángulo del centro es de 150° ? ($\pi = 3$)

- a) 30 metros
- b) 24 metros
- c) 20 metros
- d) otro valor

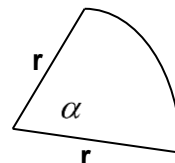
7) ¿Cuál es la longitud de la corona circular? ($\pi = 3$)

- a) 120 metros
- b) 146 metros
- c) 96 metros
- d) 132 metros



8) ¿Cuál es el perímetro del **sector circular**, si O es el centro de una circunferencia de radio 6 cm y $\angle \alpha = 30^\circ$? ($\pi = 3$)

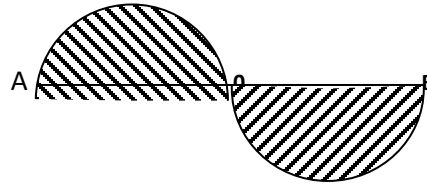
- a) 12 cm
- b) 15 cm
- c) 18 cm



d) 22 cm

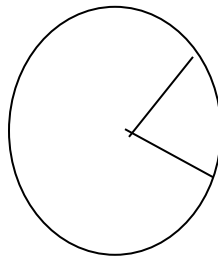
8. Dados $AB = 22$ cm., $AO = OB$ $\pi = 3,14$ Calcular el área de la región sombreada:

- a) 94,985 cm².
- b) 949,85 cm².
- c) 379,94 cm².
- d) 34,54 cm².



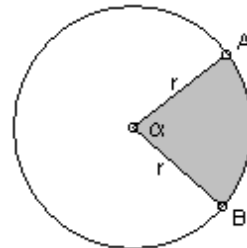
9. ¿Cuál es el perímetro del sector circular, si O es el centro de una circunferencia de radio 18 cm y $\angle \alpha = 80^\circ$? ($\pi = 3$)

- a) 52 cm
- b) 72 cm
- c) 84 cm
- d) 60 cm



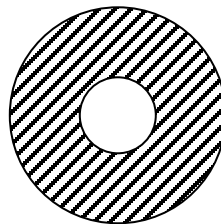
10. Dada la figura, sabiendo que $\angle \alpha = 45^\circ$, $r = 16$ cm, el área del sector circular es: ($\pi = 3$)

- a) 96 cm²
- b) 256 cm²
- c) 384 cm²
- d) 768 cm²
- e) 1536 cm²



11. Un circo de superficie circular, cuyo diámetro mayor es de 24 cm., tiene una pista circular para el espectáculo, cuyo diámetro es $\frac{1}{3}$ del diámetro mayor. ¿Cuál será el área destinada al público?

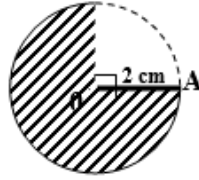
- a) $64 \text{ m}^2 \pi$
- b) $80 \text{ m}^2 \pi$
- c) $144 \text{ m}^2 \pi$
- d) $208 \text{ m}^2 \pi$



12. Use $\pi = 3,14$

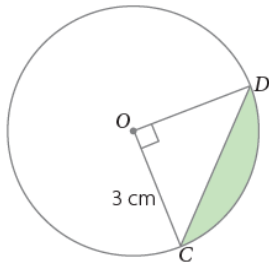
Item 2. Calcula el área de la región achurada. θ (0, 0A)

- a) 6,28 cm².
- b) 9,42 cm².
- c) 18,84 cm².
- d) 37,68 cm².



Desarrollo

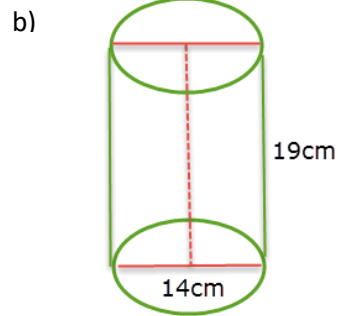
1. Cuál es el área y perímetro del siguiente segmento circular. La medida de la cuerda CD es 4,25 cm



2. La figura adjunta es una corona circular de navidad cuyos radios son de 10cm y 3 cm respectivamente. ¿Cuál es el área que se adornó?



3. Cuál es el área de las siguientes figuras, (use $\pi = \pi$) *Ambas medidas de las bases representan al diámetro.




ANEXOS H. Resultados de un estudiante en su prueba final

$$\begin{array}{r} 377 \\ 744 \\ 744 \\ 744 \\ 432 \\ \hline 384 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 432 \\ 48 \\ \hline 384 \end{array}$$

b. La figura adjunta es una corona circular de navidad cuyos radios son de 12cm y 4 cm respectivamente. ¿Cuál es el área que se adornó?



$$3 \cdot 72^2 - 3 \cdot 4^2$$

$$7 \cdot 744 - 3 \cdot 76$$

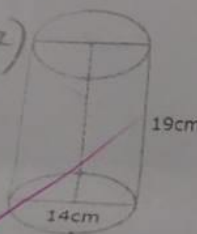
$$432 - 48$$

$$384 \text{ cm}^2$$

$\pi = 3$

c.Cuál es el área de las siguientes figuras, (use $\pi = \pi$) *Ambas medidas de las bases representan al diámetro.

a)



$$2 \cdot \pi \cdot r \cdot h (19 + 7)$$


$$2 \cdot \pi \cdot 7 \cdot 26$$

$$7$$

$$52 \cdot 7$$

$$364 \text{ cm}^2$$

b)



$$2 \cdot \pi \cdot r \cdot h (28 + 5)$$

$$2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 33$$

$$330 \cdot \pi$$

$$360 \text{ cm}^2$$

$$r = 5$$

Ítem IV. COMPLETACIÓN DE TABLA: Determina la fracción del círculo correspondiente al sector circular o el ángulo del centro que corresponda:

Sector Circular	Ángulo del Centro
	200°

CÁLCULOS

La figura adjunta es un sector circular de radio 10 cm. El área del sector circular es $10^2 \cdot \theta = 25\theta$

$$\pi = 3,14$$

b. La figura adjunta es una corona circular de navidad cuyos radios son de 12cm y 4 cm respectivamente. ¿Cuál es el área que se adornó?



$$\begin{array}{r} 1144 \cdot 3,14 \\ 1576 \\ 144 \times \\ \hline 432 \times \times \\ \hline 45216 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \cdot 4 \\ 76 \cdot 3,14 \\ 1164 \\ 16 \times \\ 48 \times \times \\ \hline 50,24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45216 \\ - 50,24 \\ \hline 401,92 \text{ cm}^2 \end{array}$$

esto se adjunta

c. Cuál es el área de las siguientes figuras. (use $\pi = \pi$) *Ambas medidas de las bases representan al diámetro.

a)



$$\begin{array}{r} 2\pi \cdot 7 \cdot 19 \\ 14\pi \cdot 19 \\ \hline 40\pi + 266\pi \end{array}$$

b)



28cm

$$\begin{array}{r} \pi \cdot 25 \\ 25\pi \\ 2\pi \cdot 5 \cdot 28 \\ 10\pi \cdot 28 \end{array}$$

6) Si el área de un círculo es 675 cm^2 , ¿cuánto es el área de un sector circular que corresponde a $\frac{1}{5}$ de ese círculo?

- a) 45 cm
- b) 135 cm
- c) 250 cm
- d) 3375 cm

$\bigcirc = A = 675 \text{ cm}^2$

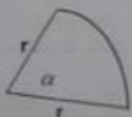
$$\frac{675 \cdot \frac{1}{5} = 135 \text{ cm}}{\frac{675}{5} = 135}$$

7) ¿Cuál es el perímetro del sector circular, si O es el centro de una circunferencia de radio 6 cm y $\angle \alpha = 30^\circ$? ($\pi = 3$)

- a) 12 cm
- b) 15 cm
- c) 18 cm
- d) 22 cm


$2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot \frac{30}{360} = 3$

$3 + 12 = 15 \text{ cm}$



8) Dados $AB = 22 \text{ cm}$, $AO = OB$, $\pi = 3,14$. Calcular el área de la región sombreada:

- a) 379,94 cm^2
- b) 34,54 cm^2
- c) 94,985 cm^2
- d) 949,85 cm^2



$3,14 \cdot 121 = 381,14$

$314 \cdot 2 = 628$

$314 \cdot 2 = 628$


$381,14 - 628 = -246,86$

$379,94 \text{ cm}^2$

9) ¿Cuál es la longitud de la corona circular? ($\pi = 3$)

- a) 120 metros
- b) 146 metros
- c) 96 metros
- d) 132 metros

$2\pi(15 + 7) = 30\pi + 14\pi = 44\pi = 132$




10) ¿Cuál es el perímetro del sector circular, si O es el centro de una circunferencia de radio 18 cm y $\angle \alpha = 80^\circ$? ($\pi = 3$)

- a) 52 cm
- b) 72 cm
- c) 84 cm
- d) 60 cm

$\frac{2 \cdot 3 \cdot 18 \cdot 80}{360} = 24$

$24 + 36 = 60 \text{ cm}$



(5)

PRUEBA PARCIAL

"Circunferencia y círculo"

[Redacted Name]

Fecha: 14-11-2018

Puntaje total: puntos

Puntaje obtenido: 25

Nota:

ÍTEM I. TÉRMINOS PAREADOS. Ubica en la línea el número correspondiente a la respuesta correcta.

1 Centro.	<u>9</u>	Recta que intersecta a la circunferencia en dos puntos.
2 Cuerda	<u>3</u>	Parte de círculo limitada por una cuerda y su arco correspondiente
3 Segmento Circular	<u>7</u>	Parte de círculo limitada por dos radios y el arco comprendido entre ellos.
4 Radio	<u>4</u>	Cualquier segmento que une un punto de una circunferencia con su centro.
5 Recta Tangente 1M	<u>8</u>	Segmento que une dos puntos distintos de la circunferencia y que pase por el centro de ella.
6 Circunferencia	<u>1</u>	Aquel punto del que equidistan todos los puntos de la circunferencia.
7 Sector Circular.	<u>5</u>	Recta que intersecta a la circunferencia en un solo punto.
8 Diámetro	<u>2</u>	Recta que une dos puntos distintos de la circunferencia y que <u>no</u> pase por el centro de ella.
9 Recta Secante 2M	<u>6</u>	Es el conjunto de todos los puntos del plano que equidistan de un mismo punto llamado centro de la circunferencia.

ANEXOS I. Cuaderno estudiante, con distintas representaciones semióticas

23/10/2018

Haz a lo trol.

(a)

$20 \cdot 3,14$
 30
 $20 \times$
 $60 \times \times$
 $37,7 \text{ cm}$

(b)

$6 \cdot 3,14$
 24
 $6 \times$
 $18 \times \times$
 $18,84 \text{ cm}$

(c)

$10 \cdot 3,14$
 30
 $10 \times$
 $30 \times \times$
 $31,40$
 2
 $62,8 \text{ cm}$

medida de la superficie cubierta por una figura, (Alto y Ancho).

$P = 16 \text{ cm}$
 $A = 15 \text{ cm}^2$

$P = 20 \text{ cm}$
 $A = 25 \text{ cm}^2$

$3 \cdot 3,14$
 12
 $3 \times$
 $9 \times \times$
 $9,42$

$3 \cdot 10$
 30

$P = 3,14$
 36
 $19 \times$
 $27 \times \times$
 $28,26$

Área: $r^2 \cdot \pi$

Características del número π desde el punto de geometría y

Elementos de la circunferencia



- ① Diámetro
- ② radio
- ③ arco
- ④ sector
- ⑤ ángulo central
- ⑥ sector
- ⑦ ángulo central

Actividad

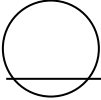

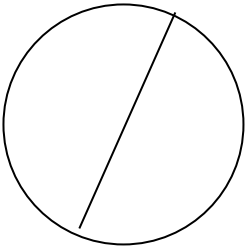
Objeto	perímetro	diámetro	radio	Actividad
Orquilla	26 cm	6,5	3,25	Perímetro = $\pi \cdot r$
Torro café	24,5 cm	3,1	1,55	Diámetro
Lintas	27,3 cm	8,1	4,05	Perímetro = $\pi \cdot r$
Tenepelo	19,5 cm	5,2	2,6	Diámetro = $\pi \cdot r$
monit'	33 cm	11,8	5,9	
Plato disco	50 cm	16	8	
La	38,5 cm	12	6	
transparador	32 cm	9,8	4,9	Actividad
redondela	83 cm	26,6	13,3	Encuentro de perímetro
plato grande	10,5 cm	25	12,5	de los 5pts de comprensión
Stick Tex				

① $P = \frac{200\pi}{3} \approx 209,44$

② $P = \frac{45\pi}{1} = 141,37$

③ $P = \frac{3 \cdot 200\pi}{2} = 942,48$

ANEXOS J. Planificaciones detalladas.

Clase n° 1 APRENDIZAJE ESPERADO	ACTIVIDADES	Otros								
<p>Caracterizan el número π desde el punto de vista geométrico y numérico.</p> <p>CONTENIDO: 1) Significado numérico y geométrico del número π 2) Experimentación de diversos procedimientos (gráficos y concretos) para medir el perímetro de la circunferencia.</p> <p>ACTIVIDAD GENERICA: A partir de situaciones asocian el perímetro de una circunferencia a la medida del contorno y del área como la medida de la superficie de la misma. Hacen estimaciones. Analizan la dificultad que involucra la medición.</p>	<p>Momento Inicial: (15 minutos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Conocen el objetivo de la clase de hoy 2) Recuerdan los elementos de la circunferencia. Diferencian entre circunferencia y círculo. Definen secante y tangente. <p>¿Como se hará?</p> <p>La docente les hará preguntas abiertas de tal manera de tantear si recuerdan los elementos de una circunferencia, mientras en la pizarra, con un estudiante ayudante se dibujará la circunferencia con huincha de color, y luego los elementos que recuerden los vamos agregando, en el caso que no digan las palabras los haré recordar ocupando el método del “juego del colgado” y completaremos nuestro dibujo. Y se les pedirá a los estudiantes que tomen apuntes de los elementos circunferencia y que puedan definir con sus palabras secante y tangente.</p> <p>Momento Central: (50 minutos)</p> <p>Miden con huincha de medir el contorno de diferentes objetos redondos traídos por la profesora además de objetos que tengan en la sala, de forma individual. **</p> <p>*Se les habrá solicitado con anterioridad huincha de medir (en el caso de no traer se les dice que lo hagan con un huincha de papel y luego la miden con regla.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Miden el diámetro de la circunferencia 2) Completan una tabla como la siguiente: <table border="1" data-bbox="672 1734 1216 1852"> <thead> <tr> <th>Objeto</th> <th>Perímetro</th> <th>diámetro</th> <th>cociente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Objeto	Perímetro	diámetro	cociente					<p>Evaluación Formativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Calculan el perímetro de estas circunferencias: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>d = 5 cm</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d = 2 cm</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">r = 10 cm</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Objeto	Perímetro	diámetro	cociente							

- 3) Observan en la tabla que el cociente se repite y es un número constante y lo denominaremos $\pi = 3 - 3,14 - 3,1416 - 3,14159265358979...$
- 4) Conocer el significado numérico del número π que es irracional.
- 5) Concluyen la fórmula para calcular el perímetro: $2\pi r$ ó πd
- 6) Calculan el perímetro de circunferencias dadas.

¿Cómo se hará?

En el ppt estarán las siguientes preguntas para guiar la reflexión del estudiante.

- ¿Qué pudiste observar luego de realizar la tabla?
- ¿Cómo podemos determinar el perímetro de cualquier circunferencia?

Luego se les pedirá a los estudiantes que puedan compartir sus respuestas para luego concluir con ellos, por medio de una diapositiva final. Para cerrar este momento, se les pide hacer la actividad evaluativa formativa.

Cierre de la clase (15 minutos)

Recuerdan: el concepto geométrico y numérico de π

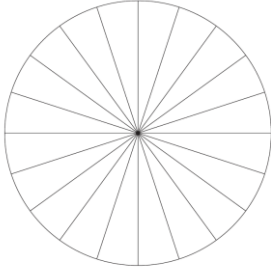
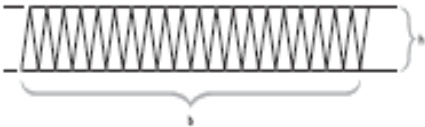
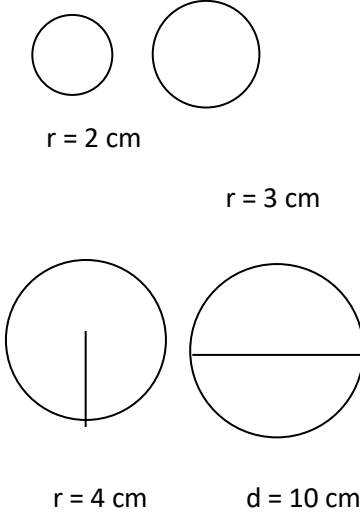
Fórmulas para calcular el perímetro de la circunferencia.

¿Como se hará?

Se les pide a los estudiantes que escriban en un Posit la respuesta a las preguntas de cierre, luego dejar el registro en sus cuadernos.

¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿En qué lo podemos aplicar? Se les pide a tres

	<p>voluntarios/as que puedan compartir sus respuestas.</p> <p>**En esta clase esta de base el marco teórico desde la didáctica de la matemática: Representaciones semióticas.</p>	
--	---	--

Clase n°2 APRENDIZAJE ESPERADO	ACTIVIDADES	Otros
<p>Utilizan de manera pertinente fórmulas para calcular el perímetro y el área de figuras compuestas por circunferencias y polígonos.</p> <p>CONTENIDO:</p> <p>Interpretación y uso de fórmulas para el cálculo de perímetro y área.</p> <p>ACTIVIDAD GENERICA:</p> <p>Establecen la relación entre el área del círculo y el área de polígonos regulares inscritos o circunscritos en ella. <establecen la relación entre el área y los elementos básicos de la circunferencia</p>	<p>Momento Inicial: (15 minutos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recuerdan el perímetro de la circunferencia. (Recordando la clase anterior) 2) Conocen el objetivo de la clase de hoy 3) Definen círculo y esfera y nombran representaciones materiales 4) Recuerdan cálculo de área o superficie de cualquier figura. 5) Observan material entregado:  <p>¿Como se hará?</p> <p>La docente les hará preguntas abiertas de tal manera de tantear si recuerdan los elementos de la clase anterior, se harán preguntas tales como: ¿Cómo se calcula el área de un cuadrado, rectángulo? ¿Conocen otra? (profesora toma apuntes de las respuestas de los estudiantes). Y se les pedirá a los estudiantes que tomen apuntes.</p> <p>Finalmente, antes de pasar al momento central se les explica que se trabajara con un material que deben observar.</p> <p>Momento Central: (40 minutos)</p> <p>La docente entregara las instrucciones de la actividad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pintan la mitad de la circunferencia de color rojo y la otra mitad de color azul. 2) Recortan cada sector y lo pegan en su cuaderno, los rojos con el vértice hacia abajo y los azules con el vértice hacia arriba formando un paralelogramo. **  <p>Luego se les pide que observen la figura formada y que con los conocimientos previos puedan calcular el área.</p>	<p>Evaluación Formativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Calculan el área de los siguientes círculos:  <ol style="list-style-type: none"> 2) Resuelven problemas de áreas.

3) Observan el paralelogramo formado y escriben la fórmula para calcular su área: $b \cdot h$

A partir de lo que acabas de realizar con tu compañero/a de banco plantea una posible idea de cómo se podría calcular el área de la circunferencia.

4) Lo ideal es : Relacionan la base con el semiperímetro de la circunferencia y la altura con el radio:

$$A = b \cdot h = \frac{\pi \cdot 2r}{2} \cdot r \quad \text{se simplifica por 2 y queda:}$$
$$A = \pi \cdot r^2$$

2

En el caso de no llegar a esta relación se les va guiando para lograr su propio descubrimiento. Se les pide que tomen apuntes y que la fórmula de área la escriban de forma destacada.

5) Aplican la fórmula para resolver el área del círculo.

Se les entrega una serie de ejercicios de práctica y prontamente la evaluación formativa

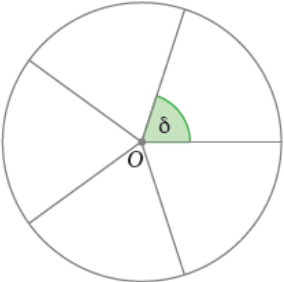

Cierre de la clase: (20 minutos)

Concluyen la fórmula para calcular el área del círculo: $\pi \cdot r^2$

¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿En qué lo podemos aplicar? Se les pide a tres voluntarios/as que puedan compartir sus respuestas.

Al finalizar la clase se les pide que rayen en un papelógrafo, que tendrá la forma de una circunferencia dibujada lo más perfecta posible otra circunferencia más pequeña y de colores diversos. (pueden usar compás u algún objeto).

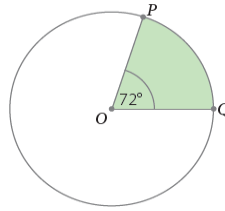
****En esta clase esta de base el marco teórico desde la didáctica de la matemática: Representaciones semióticas.**

Clase n°5 APRENDIZAJE ESPERADO	ACTIVIDADES	otros
<p>Calcular el perímetro de un sector y segmento circular.</p> <p>CONTENIDO:</p> <p>Interpretación y uso de fórmulas para el cálculo de perímetro y área de sectores circulares.</p> <p>ACTIVIDAD GENERICA:</p> <p>Establecen la relación entre el ángulo del centro y la fórmula de áreas y perímetros de la circunferencia.</p> <p>Materiales: Transportador.</p>	<p>Momento Inicial: (15 minutos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recuerdan con una lluvia de conceptos, actitudes, actividades lo visto de la unidad. (Recordando las clases anteriores) 2) Conocen el objetivo de la clase de hoy 3) Haz ahora <p>¿Como se hará?</p> <p>La docente les pedirá que levanten la mano entregando palabras, conceptos actividades etc. de lo que se ha realizado hasta ahora de la unidad. (profesora toma apuntes de las respuestas de los estudiantes en la pizarra). Se agradece la participación y se les pide que escriban el objetivo y se explica, luego en una diapositiva estará la actividad Haz Ahora. Se le pide a un estudiante que lo venga a realizar a la pizarra y se corrige.</p> <p>Finalmente, antes de pasar al momento central se les pide actitud de escucha activa.</p> <p>Momento Central: (40 minutos)</p> <p>Se entregarán contenidos de como calcular áreas y perímetros de sectores circulares de tal manera que ellos planteen una posible idea y luego el docente ira corrigiendo o acercando a la respuesta, por medio de ejemplos y ejercicios. Uno de los ejemplos es utilizar un vinilo contar un poco de ellos y utilizarlo para la clase.* (se anexa una guía desde donde se armará el power point teórico- práctico , con contenido, practica guiada y practica independiente.)</p> <p>Cierre de la clase: (20 minutos)</p> <p>Test de salida:</p>	<p>Formativa: Haz ahora:</p> <p>1¿En cuántas partes esta divide la circunferencia y cuál es el ángulo del centro?</p>  <p>2¿Cuantos circulos ves en la imagen?</p> 

1. Cuál es el área y perímetro del sector circular.

$$m(\overline{OQ}) = 6 \text{ cm}$$

2.



Reflexionar sobre la clase.

Los estudiantes responden en sus cuadernos...

Se corrige y se les pregunta a los estudiantes: ¿Quién tuvo los dos buenos? ¿uno bueno? ¿ninguno? De esa forma se puede verificar el aprendizaje

Al finalizar la clase se les pide que ordenen sus puestos, que dejen limpio. Se les agradece la atención.

Al ejemplificar utilizando situaciones cotidianas para resolver un problema estas usando la habilidad de representar. (Marco teórico: Representaciones semióticas y trabajo colaborativo.)