SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

Números fraccionarios su enseñanza y aprendizaje de lo concreto a lo simbólico

Héctor Aquiles Rivera Escobar

México D. F. 2010

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

Números fraccionarios su enseñanza y aprendizaje de lo concreto a lo simbólico

Informe de proyecto de innovación docente que para obtener el título de

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PRESENTA:

Héctor Aquiles Rivera Escobar

México D. F. 2010

A:

LA MEMORIA DE MI MADRE: quien forjo en mí la ÉTICA.

LA MEMORIA DE MI ABUELO: quien labro en mí los VALORES.

MI PADRE: quien templo en mí el CORAJE y la DECISIÓN.

A MI ESPOSA: por toda su PACIENCIA.

MIS HIJAS: para que les sirva de ejemplo

MI HIJO: para que me supere y corrija en su persona todos mis errores

NÚMEROS FRACCIONARIOS SU

ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

DE LO CONCRETO A LO SIMBÓLICO

ÍNDICE.

	INTRODUCCIÓN	1
	I. INVESTIGACIÓN – ACCIÓN	3
1	Antecedentes.	3
2	Concepto.	4
3	Identificación del Problema.	5
4	Evaluación diagnostica.	6
	4.1 Elementos del Diagnóstico.	9
	4.2 Fases del Diagnostico	9
	4.2.1 Planificación.	9
	4.2.2 Recolección de Datos.	9
	4.2.3 Confiabilidad.	11
5	Análisis de Datos. (Evaluación)	12
6	Presentación de Datos	12
7	Interpretación de resultados.	17
8	Conclusiones generales	18
	II. LAS MATEMÁTICAS EN LA SECUNDARIA. (RES, Reforma Educación Secundaria 2006)	19
1	Propósitos.	19
2	Habilidades matemáticas.	19
3	Área de estudio matemáticas	20
4	Resultados esperados	20
	II.i OCDE / PISA COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	21
	MARCO TEÓRICO.	
	III. COMO SE ENSEÑAN LAS MATEMÁTICAS	22
1	Formación del pensamiento matemático.	22
2	Secuencia lógica de planeación proyecto de intervención pedagógica.	24
	2.1 Objetivos.	25
	2.2 Jerarquías de aprendizaje.	25
	2.3 Currículo en espiral.	25
	2.4 Aprendizaje por descubrimiento.	26
	2.5 Resolución de problemas.	26
	2.6 Material concreto.	28
3	Enseñanza de las matemáticas.	28

4 Competencias matemáticas. 28
4.1 Pensar y razonar 29
4.2 Argumentar. 29
4.3 Comunicar. 30
4.4 Modelar. 30
4.5 Representar. 30
4.6 Utilizar el lenguaje simbólico 30
47 Utilizar ayudas y herramientas 30
5 Mapa de jerarquías de aprendizaje. 32
IV. ENSEÑANZA SITUADA EN EL ALUMNO 33
1 Competencias 33
2 Proyectos de trabajo 35
3 Evaluación. 38
V. PROYECTOS DE TRABAJO EN EL AULA 62
1 ACCIÓN POTENCIACIÓN - PREVENCIÓN PEDAGÓGICA No. 1 62
2 ACCIÓN POTENCIACIÓN - PREVENCIÓN PEDAGÓGICA No. 2 79
VI. CONCLUSIONES FINALES 94

ANEXO.
EXAMEN DIAGNOSTICO. 97
GLOSARIO. 111
BIBLIOGRAFÍA. 113

INTRODUCCIÓN

El primer capítulo llamado Investigación – Acción, describe la razón por la cual me inclino más a realizar un proyecto de Investigación – Acción, a otro de Intervención Pedagógica, aunque al fin pudiera parecer lo mismo, en esencia y desarrollo no lo son, en el primero se van realizando las innovaciones clase por clase, alumno por alumno, grupo por grupo, de acuerdo a los comportamientos diarios observados y evaluados oportunamente, aquí el docente es parte inmersa de él lo ve desde dentro e interactúa cotidianamente en él.
Inicio señalando como se realiza una investigación pedagógica, señalando los sustentos teóricos empleados para ello, porqué es importante la práctica de un diagnóstico, como se enuncian las variables del problema y como se indica éste, dentro de este capítulo señalo además mi problemática, cuáles son las variables que la componen acompañándolo de una copia del instrumento de medición diagnóstica empleado para determinar mi problemática y como se elaboró paso a paso.

Los tiempos actuales han sido momentos de cambios vertiginosos a los planes y programás de estudio de educación secundaria, llamadas reformás, la más reciente la de 2006, es obvio que como profesor de este nivel no puedo realizar mi práctica educativa sin considerarlos, por ello el segundo capítulo, lo dedico a los antecedentes del curriculum actual de la materia, e incluso ello debe de permitir labrarse una idea del curriculum oculto dentro de los planteles. Inicio con la Reforma de Educación Secundaria (RES), incluyendo las propuestas de la (OCDE/PISA), qué formulan a nivel mundial, enmarcándose de esta forma a la competencia como las nuevas actitudes esperadas en los educandos, a nivel general y en específico de la materia.

Las bases Didácticas y Pedagogías en la metodología de la enseñanza no pueden faltar, por ello hago un acopio de lo que considero de mayor valor dentro de mi práctica de enseñanza y de los cuales echaré mano, para mi proyecto de Investigación – Acción. Es importante saber para ello cómo se enseñan las matemáticas, cuál es la formación del pensamiento abstracto y cómo se pasa del pensamiento concreto al abstracto en las

distintas formás de aprendizaje matemático y terminándolo con las jerarquía de aprendizaje de los números Fraccionarios.

En el capítulo III, llamado Enseñanza Situada, nombre qué se decidió porqué creo que la enseñanza debe de estar situada en el desempeño del alumno, realizando una inmersión bastante profunda en las competencias qué requiere un estudiante durante su vida escolar para poder fomentar aquéllas qué le servirán en su vida profesional. Se puede leer y darse una buena idea de los proyectos de trabajo en aula, qué son la metodología moderna de trabajo educativo y por último, explico la diferencia entre medir, calificar y evaluar, dedicando bastantes líneas a la evaluación, concluyendo aquí como evaluar competencias, así como qué instrumentos usar para ello.

Cualquiera que sea tu rol amigo lector dentro de una escuela, alumno o enseñante, estarás de acuerdo conmigo en qué uno de los temás de mayor grado de dificultad en el aprendizaje e incluso manejo de las matemáticas es el de los números fraccionarios, ellos se emplean básicamente en cuatro momentos en el quehacer matemático: en situaciones de reparto, repartir un entero en un número igual de partes equivalentes; en situaciones de longitud, determinar qué parte de la longitud total he recorrido por ejemplo: la equivalencia entre ellos, consistente en determinarla cuando los números son escritos de manera diferente e incluso la tricotomía entre ellos y por último el poder operar con ello, si todo lo anterior es difícil en el ámbito concreto, se dificulta mucho más en el ámbito simbólico.

Dejando como último capítulo, Proyectos de Trabajo en el Aula, donde se pueden encontrar dos proyectos con distintas actividades, planteados con apego a la evaluación diagnóstica y planteados desde el supuesto de que el trabajo con objetos concretos puede permitir al alumno comprender mejor los conceptos de números fraccionarios ayudándolo a lo largo de este proceso a construir una idea simbólica más firme y de mayor compresión para ello.
Al final de cada actividad incluí una tabla con las competencias trabajadas en cada caso por el alumno, así como el instrumento para poderlas evaluar incluyendo los criterios y por último una gráfica donde se sintetizan todos y cada uno de los aspectos por educando

La reflexión sobre la propia práctica educativa será tanto más rica y productiva, cuando se ponga énfasis en el conflicto inter – individual, en la posibilidad de generar conflicto socio cognitivo entre los docentes – investigadores, a partir de la confrontación de puntos de vista, conocimientos y creencias

Norberto Boggino

I. INVESTIGACIÓN - ACCIÓN.

1. Antecedentes.

Las políticas educativas vigentes presentan como principal intervención las reformás continuas en todos los niveles escolares, sin embargo, una propuesta educativa plasmada en papel e impuesta desde un escritorio, generalmente no lleva a una transformación en el salón pedagógico.

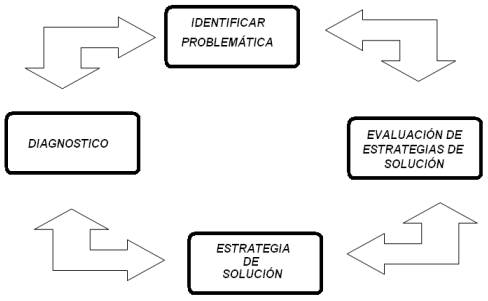
Las verdaderas innovaciones surgen en el aula misma y son los docentes quienes las establecen; si el docente logra incluir en su actividad educadora diaria, espíritu de servicio, práctica reflexiva y lo qué Paulo Freire (2005) llama “curiosidad epistemológica”, es decir: investigación metódica, rigurosa, qué convoca a la imaginación, la intuición, a las emociones, la capacidad de conjeturar, de hacerse preguntas y reflexionar sobre la intencionalidad de las preguntas mismas; puede ser un candidato para apoyar los procesos de cambio para alcanzar reformás educativas, qué repercutan en el aula, posibilitando la mejora de la educación.

Basándose en esta proposición, se ha decidido, hacer un proyecto de intervención pedagógica, utilizando para ello el método de investigación - acción, empleando para los cuatro pasos básico señalados por Kurt Lewis, mismos que serán descritos más adelante y los iré refiriendo uno a uno, al tiempo qué manifiesto, como se aplica en el proyecto. Considero qué el marco teórico debe acompañar en todo momento la descripción de la propuesta, para permitir al lector tener una mejor comprensión de la misma. Seleccioné

presentar el análisis e interpretación de la investigación por medio de la estadística descriptiva por ser ésta la más fácil de interpretar.
En el capítulo I, solo abordaré la identificación del problema y el diagnóstico del mismo.

2. Concepto.

Lewis (1977), propuso un proceso disciplinado de investigación en la acción, aunque nace para la exploración social, los profesionales de la educación podemos *interpolarlo* a nuestra acción diaria, nos permite obtener ventajas derivadas de la práctica misma y en el ejercicio cotidiano.
De esta forma el docente qué decide tornarse investigador, se convierte en sujeto y objeto de su exploración. Permitiéndole reflexionar sobre su actividad educativa, inmerso en ella, planteando soluciones inmediatas a sus problemáticas, logrando observar de manera paralela y en la acción misma, los beneficios alcanzados, para de manera simultánea permiten analizar su nueva problemática, reiniciando el proceso. Esto obliga al investigador a actuar de manera constante con los datos, los cuales dicho sea de paso no requieren de grandes conocimientos de estadística para su manejo, la idea de esta técnica, es facilitar los trabajos, simplificándolos al mínimo.
Aquí completo señalando tres pasos básicos; observar, pensar y actuar, los cuales se deben dar de manera cíclica, hasta solucionar el problema. No se trata de explicar la conducta presente de los educandos, por circunstancias pasadas, consiste en modificar la conducta vigente con cambios en el momento corriente.
Por ello Lewis (1977), lo definió como un proceso, no terminado formando una espiral de cuatro etapas; a).- Identificación del problema, b).- Diagnóstico, c).- Estrategias de solución y d)- Evaluación



Gráficamente se puede observar el método propuesto por Kurt Lewis.

3. Identificación de la problemática.

Identificar el problema, no es otra cosa, qué afirmar y estructurar formalmente la idea de la investigación, si el problema es planteado correctamente, se haya parcialmente resuelto Hernández (2006).

El investigador – docente debe señalar su problema específico en términos concretos y explícitos de manera qué sea susceptible de investigar con procedimientos científicos, para ello deberá de seguir los criterios del planteamiento del problema qué se pueden resumir así:

I. El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables.

II. El problema debe estar formulado como pregunta, clara y sin ambigüedades.

III. El planteamiento debe permitir la posibilidad de realizar una prueba empírica.

El planteamiento del problema debe de contener cinco elementos:

I. Los objetivos que persigue la investigación. Comprobar si el uso de experiencias cognitivas concretas por parte de los alumnos en la clase de matemáticas, estimula y facilita la resolución de problemas.

II. Las preguntas de la investigación, en el tema específico de fracciones comunes. mis alumnos de 1° año de secundaria; ¿podrán resolver los problemas planteados donde se empleen números fraccionarios de manera óptima, si practican experiencias cognitivas en el ámbito concreto?

III. La justificación de la investigación. La presente investigación se realiza, con el objeto de tratar de encontrar una forma de qué los estudiantes agilicen la resolución de problemas donde se empleen las fracciones comunes y las puedan entender mejor y más rápido, las operaciones con números fraccionarios.

IV. La viabilidad del estudio. La investigación se puede realizar ya qué se cuenta con los recursos humanos, materiales y financieros suficientes para realizarla.

V. La valuación de las deficiencias en el conocimiento del problema. De momento no se encontró ninguna, pero seguramente a lo largo de la investigación se irán hallando y se presentarán al final como parte de las conclusiones.

Los problemas del procedimiento enseñanza - aprendizaje se detectan en la práctica docente, se descubren con frecuencia por la percepción del profesor basada en su experiencia profesional y de su propia perspectiva.

En constantes y reiteradas ocasiones se detecta una deficiencia en el manejo de números fraccionarios por arte de los educandos por ello será el problema a investigar e innovar.

Es importante desde este momento señalar cuáles son las dos variables principales en este proyecto de intervención pedagógica:

Variable dependiente: los alumnos de primer año de secundaria podrán entender mejor el concepto de números fraccionarios.

Variable independiente: si los alumnos trabajan con materiales concretos alusivos al tema de números fraccionarios.

Y en este tenor señalamos como nuestro problema:

¿MIS ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA PODRÁN ENTENDER MEJOR EL CONCEPTO DE NÚMEROS FRACCIONARIOS; SI TRABAJAN CON MATERIALES CONCRETOS ALUSIVOS AL TEMA, PREVIOS A LA CLASE TEÓRICA?

4. Evaluación Diagnóstica.

Como docentes tenemos la necesidad de orientar nuestro trabajo educativo a obtener mejores resultados pedagógicos con nuestros enseñados, esto nos obliga a conocer a los grupos qué atendemos y a nuestros alumnos, no de una forma personal claro está, tenemos qué indagar; los conocimientos qué ya tienen, sus potencialidades, sus limitaciones. El diagnóstico pedagógico deberá ser integral, es decir qué tendrá que abordar el análisis de los diferentes factores clave en el éxito del trabajo educacional y al alumno, su personalidad y las relaciones entre éste y los distintos factores de aprendizaje.

Y se puede definir como:

> […] “análisis de una situación educativa y de sus principales tendencias de evolución”[1]

[1] Ezequiel Ander – EGG, (1999), Diccionario Pedagógico. Magisterio del río de la Plata. buenos Aires

> […] “Proceso con carácter instrumental, qué permite recopilar información para la evaluación y la intervención, en función de transformar o modificar algo, desde un estudio inicial hacia uno potencial, lo que permite una atención diferenciada”[2]

La evaluación se considera en tres momentos importantes dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, en este momento se abordará la evaluación diagnóstica, dejando para más adelante los otros dos momentos de éste importante momento educativo, ya qué se hace necesario para iniciar los trabajos del presente proyecto a fin de entender muchos por qué, de lo aquí planteado.

Tiene como objetivo fundamental determinar la situación de cada estudiante antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza – aprendizaje para, de esta manera, poder tomar conciencia de las necesidades y ser capaz de adaptarse a ellas.

Se pueden determinar dos procesos diferentes; prognosis cuando la evaluación predictiva se refiere a un colectivo y cuando es diferenciada, es decir de un solo alumno se llama diagnosis.

Se hace necesaria la evaluación diagnóstica dentro del proceso de enseñanza porqué permite diseñar el proceso, previendo las adecuaciones necesarias y las modificación en la secuencia, adecuando para ello el currículum previsto a las necesidades detectadas, al mismo tiempo qué se prevé la organización del trabajo en el aula para atender la diversidad de puntos de partida con ello se pueden planear actividades qué faciliten el aprendizaje de contenidos considerados como pre requisitos y se pueden formar grupos de trabajo homogéneos y heterogéneos qué promuevan la interacción del trabajo.

La evaluación diagnóstica debe permitir conocer a cada uno de los alumnos del grupo en cuanto a:

- Las concepciones alternativas y las estrategias espontáneas de razonamiento
- Las actitudes y hábitos adquiridos en relación al aprendizaje.
- El grado de alcance de los prerrequisitos de aprendizaje.

Se habla de evaluación diagnóstica cuando se tiene qué ilustrar acerca de condiciones y posibilidades iniciales de aprendizajes o de ejecución de una o varias tareas.

---

[2] http://www.waece.org/diccionario/izqda.php?cadena=d 26/03/09 6:12 horas

Propósito: Tomar decisiones pertinentes para hacer el hecho educativo más eficaz, evitando procedimientos inadecuados.

Función: Identificar la realidad de los alumnos qué participarán en el hecho educativo, comparándola con la realidad pretendida en los objetivos y los requisitos o condiciones qué su logro demanda.

Momento: al inicio del hecho educativo, sea éste todo un Plan de Estudio, un curso o una parte del mismo.

Instrumentos preferibles: básicamente pruebas objetivas estructuradas, explorando o reconociendo la situación real de los estudiantes en relación con el hecho educativo.

Manejo de resultados: Adecuar los elementos del proceso enseñanza aprendizaje tomándose las providencias pertinentes para hacer factible, o más eficaz el hecho educativo, teniendo en cuenta las condiciones iniciales del alumnado. La información derivada es valiosa para quien administra y planea el curso, por lo que no es indispensable hacerla llegar al estudiante.

Un diagnóstico busca profundizar en la comprensión del problema sin posturas ni definiciones previas, se puede definir como el conocimiento exploratorio, obtenido bajo un criterio sistemático de recolección de información y de un juicio referente al objeto de conocimiento en cuestión. Actualmente no se considera como una experiencia terminada empleada únicamente para inferir las deficiencias del alumno. Se plantea como un estudio sistemático, continuo y dialéctico, qué permita al docente encontrar de forma sólida las problemáticas subyacentes en su práctica. Considerando para ello todas las variables qué permiten y definen el acto de educar.

Dicho de otra forma, el diagnóstico pedagógico, ha dejado de ser una mera evaluación cuantitativa y/o *psicométrica* para convertirse en un método científico, el cual posibilita descubrir rasgos distintivos, anomalías o funciones deterioradas del sujeto en estudio. Si se considera que la función cognitiva acontece en la interacción continua del sujeto con el medio ambiente. Mevers (1985), se hace necesario aplicarlo en diversas situaciones llevando implícita una participación de examinador y examinado, estableciéndose paralelamente el tratamiento pedagógico. De donde podemos derivar, qué el diagnóstico no debe encaminarse solo a corregir situaciones deficitarias (intervención), al realizarlo el docente debe de comprometerse a subsanarlas (corrección – recuperación) o evitar qué

lleguen a situaciones de deterioro (potenciación – prevención) Marì (2001). Al ser la idea principal potencializar las competencias matemáticas de los educandos, no llamaré a las estrategias, Intervención Pedagógica, serán señaladas como potenciación - prevención pedagógica

4.1 Elementos del diagnóstico.

El sujeto: Se trata de un estudiante, un enseñante, un grupo de alumnos o una institución cuya afección es objeto de estudio. Granados (1993)
El objeto: Es el estudio del suceso educativo donde se incluyen todas las variables del acto de educar, extendiéndola a otros referentes fuera de la escuela, cómo la familia, la comunidad, etc. Marin Buisan (1986). Su ámbito de actuación se encuentra en el proceso enseñanza – aprendizaje.

4.2 Fases del diagnóstico.

4.2.1 Planificación:

Es la respuesta lógica a las necesidades de predecir, para encontrar una solución. Convirtiéndose en un proceso dinámico de recopilación de información, de analizarla, de producir ideas y de formalizar planes. Es un recorrido oportuno qué sigue una metodología, aplica variadas técnicas y cuenta con la capacidad analítica creativa de quienes participan en la formulación de métodos estratégicos. Para optimizar los esfuerzos planteando las respuestas a las preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Cómo hacerlo?, ¿Dónde hacerlo?, ¿Cuándo hacerlo?, ¿Cómo hacerlo?, ¿Con qué hacerlo?, ¿Cuánto cuesta hacerlo?, etc., etc. Esto implica, proyectar las diligencias una a una, la planeación estratégica, Steiner (2004), propone señalarse una ruta de trabajo precisando cada uno de los pasos.

4.2.2 Recolección de datos:

Se considera de acuerdo al tipo de investigación qué se está haciendo, al análisis de datos, qué se va a realizar posteriormente, el problema a estudiar y el objetivo a lograr.

Debe realizarse a partir de uno o varios instrumentos de medición. Antes de precisar las herramientas qué se emplearon para la recolección de datos, es importante estar al corriente de las variables consideradas en esta investigación – acción.

La variable, es una de las características o atributos, del sujeto de estudio, qué puede asumir diferentes valores, dentro de una investigación se pueden considerar distintos ejemplos de variable dependientes, se considera así; cuando agente de influencia se encuentra fuera de la variable, es decir depende de él, de un generador externo, Eyssautier (2006). Y variable independiente; se supone como la supuesta causa del problema a investigar.

El esbozo del problema señala en esencia dos variables, ya señaladas con anterioridad; una independiente “trabajos previos de los alumnos con materiales concretos alusivos a números fraccionarios” y la otra dependiente “entendimiento del concepto de números fraccionarios por parte de los alumnos de primer grado”.

Para su facilidad de estudio, la variable dependiente se dividió en variables más simples para plantear situaciones específicas.

Las variables descritas a continuación, todas ellas requieren experiencias previas y conocimientos escolares formales de años anteriores, incluso del mismo curso al que asisten, se reflexionó igualmente para su planteamiento, en los temás del programa SEP. (2003) para tercer año de educación primaria, unidad tres. Para estar acordes con las propuestas educativas del siglo XXI, se consideran también en el estudio implícito de estas variables las siguientes competencias de los alumnos en matemáticas; pensar y razonar, representar y utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico. Concluyendo en las variables descritas a continuación:

i. ¿El alumno, tiene conciencia de fracciones en problemas de reparto, del ámbito concreto?
ii. ¿El estudiante, tiene nociones de fracciones en situaciones de longitud, en el terreno concreto?
iii. ¿El enseñado, comprende la equivalencia de fracciones en el dominio concreto?
iv. ¿El estudiante, esgrime el pensamiento simbólico con fracciones?
v. ¿El educado, maneja la suma de fracciones en el recinto de lo concreto?
vi. ¿El educando, opera la suma de fracciones en el ambiente simbólico?

De acuerdo al planteamiento de las variables antes descritas, se decidió emplear dos instrumentos de recolección de datos; la observación no estandarizada y la encuesta, representada por la prueba.

Todo instrumento de recolección de datos debe cumplir dos requisitos fundamentales para poderlos considerar como rentables para la investigación - acción; confiabilidad y validez, hace referencia al grado con el que realmente se miden las variables del problema en estudio, en pocas palabras una prueba es válida cuando se está midiendo, lo que realmente se desea medir; para poder constatar la validez de la prueba, debe de explorarse tres tipos de evidencia: validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo. En el instrumento de medición diagnóstica de fracciones, se describen todas y cada una de las preguntas y cómo se determinó su confiabilidad y validez de ellas

En particular para el diagnóstico emplearé la encuesta para la obtención de datos; qué no es otra cosa qué una rama de la investigación social científica orientada a la valoración de poblaciones enteras mediante el análisis de muestras representativas de la misma Kerlinger, (1983). Para Baker (1997) la investigación por encuesta es un método de colección de datos en los cuales se definen específicamente grupos de individuos qué dan respuesta a un número de preguntas específicas.

Al final del capítulo se presenta una copia completa del instrumento de medición diagnóstica empleado.

4.2.3 Confiabilidad: Se puede definir como el grado en qué un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. En nuestra investigación, para garantizar su confiablidad, empleamos el método de Mitades Partidas (Split-Halves); Esta técnica consiste en dividir en dos mitades al grupo, se aplica la prueba y las puntuaciones de una mitad tenderán a ser similares a las de la otra mitad si existe confiabilidad.

La cual no estará completa hasta revisar la concepción de validez del instrumento. Validez del instrumento, existe si cumple con, validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo.

Validez de contenido: Se refiere al grado en qué un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide. En otras palabras una prueba tiene validez de contenido si mide lo qué se desea medir.

Validez de criterio: Es una comparación entre nuestra situación de medida y un estándar al qué se le llama criterio. Es el qué intuitivamente mejor refleja la definición. Consiste en disponer de otra situación de la que se conozca su validez. Puede establecerse al validar el instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo qué permita medir lo mismo.

Validez de constructo: La validez de constructo o de concepto es esencial cuando tenemos variables cualitativas pero no tenemos buenos criterios, se utiliza sobre todo para medidas y variables psicosociales. Debe explicar el modelo teórico empírico qué subyace a la variable interna. Para su comprobación incluye tres etapas:

1. Se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos.
2. Se correlacionan los conceptos y se analiza cuidadosamente la correlación
3. Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el qué clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

5. Análisis de los datos. (Interpretación)

Concluido el proceso de obtención de datos, debemos de contestarnos algunas preguntas; ¿Qué significan los datos?, ¿Qué resultados tengo de la investigación?, ¿Cómo interpreto los resultados? Estas y otras preguntas encuentran respuesta al aplicar una metodología de la descripción llamada estadística descriptiva, qué nos permite obtener las características vitales de la población, reflejando sus principales peculiaridades. Mostrando los resultados mediante tablas y gráficos facilitando la interpretación de los mismos.

6. Presentación de datos.

En esta sección se describen los datos de los estudios o investigaciones a través de cuadros, gráficos, tablas, etc... Empleo para mostrar los datos obtenidos del examen diagnóstico aplicado a mis alumnos descrito en el instrumento de medición diagnóstica de fracciones, primero dos tablas donde se detallan las evaluaciones obtenidas por cada uno de los estudiantes, por número de lista indicando al fin del renglón, cual es el porcentaje

de eficiencia obtenido por cada uno en el diagnóstico total. Y al fin da las listas el porciento qué obtuvo el grupo por cada uno de los reactivos.

La forma de presentar los datos es mediante: Gráficos estadísticos; los gráficos son medios popularizados y a menudo los más convenientes para presentar datos, se emplean para tener una representación visual de la totalidad de la información. Los gráficos estadísticos presentan los datos en forma de dibujo de tal modo que se pueda percibir fácilmente los hechos esenciales y compararlos con otros.

Los principales tipos de gráficos estadísticos son: Barras, Líneas, Circulares, Áreas, Cartogramas, Mixtos, Histogramas.

Para presentar los datos empleare dos histogramas; un polígono de frecuencias y una de barras, mostrando los resultados de manera gráfica de cada educando y del grupo en general en el examen diagnóstico.

Se diseñó un examen diagnóstico descrito en el anexo A, el cual permita observar los conocimientos previos y sus competencias de los estudiantes en el tema de números fraccionarios concretamente en:

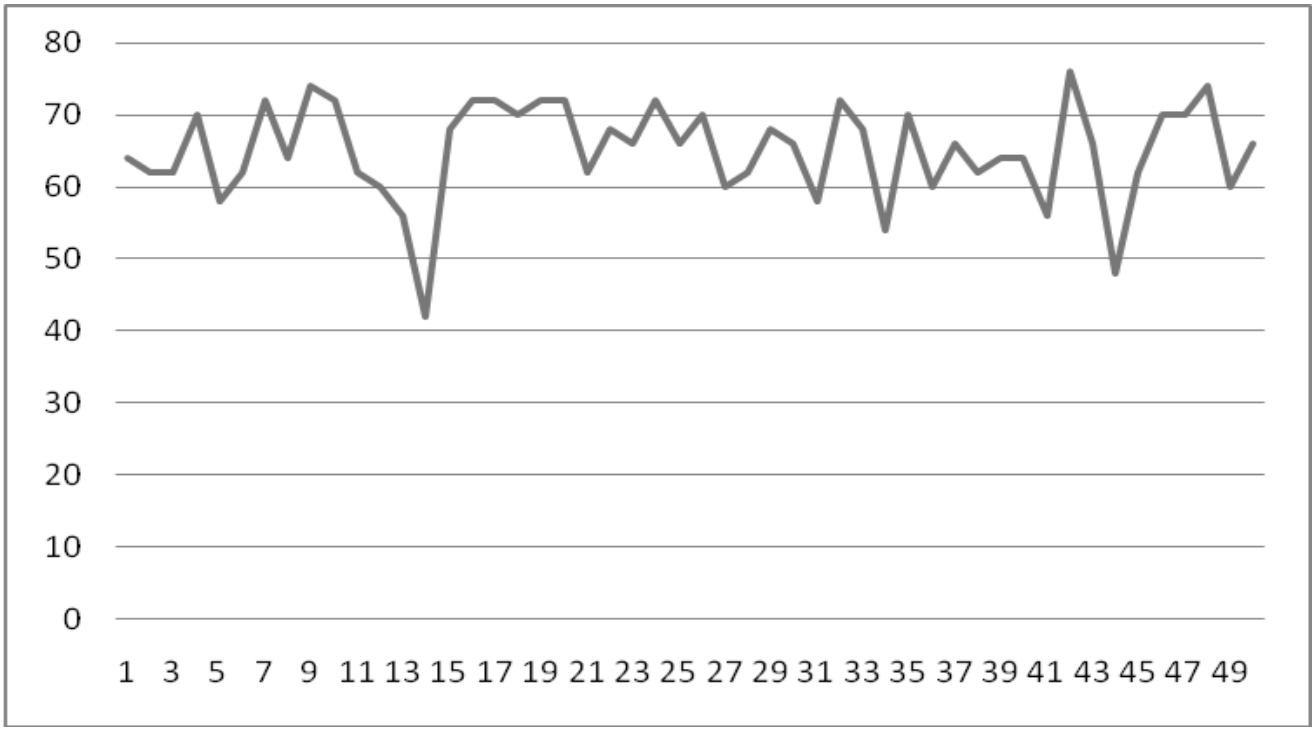
1 Problemas de reparto.
2 Problemas de longitud.
3 Situaciones de equivalencia.
4 Operaciones de: suma, resta, multiplicación y división.
5 Operaciones con decimales.
6 Equivalencia entre fracciones comunes y decimales.

La siguiente tabla indica la calificación diagnóstica obtenida por alumno en cada pregunta, recuérdese qué la escala es de 0 a 5.

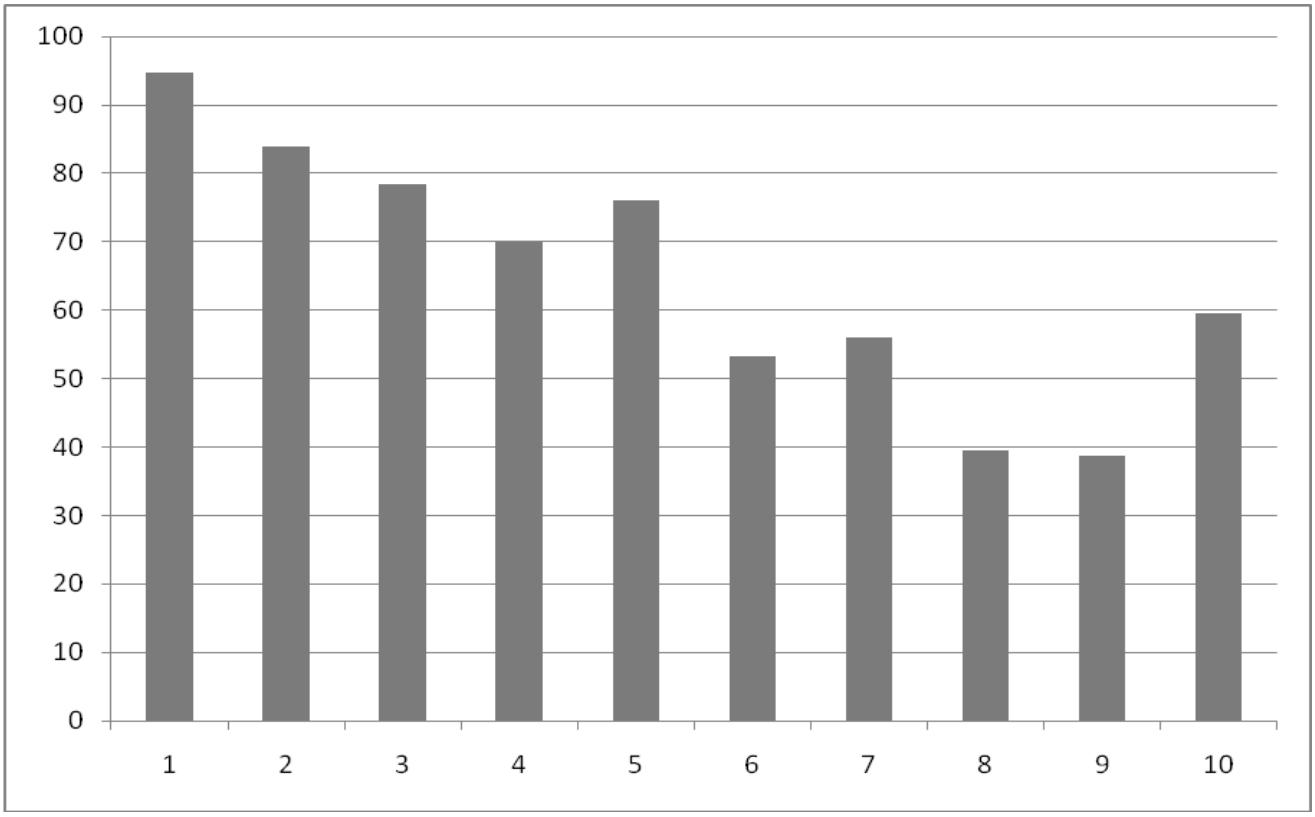
No. de lista	Calificación obtenida por alumno										POR CIENTO DE ACIERTO POR ALUMNO
	Problemas de reparto	Problemas de longitud	Equivalencia en el ámbito concreto	Nombre en el ámbito simbólico	Suma en el ámbito concreto	Suma en el ámbito simbólico	Multiplicación ámbito simbólico	División ámbito simbólico	Conversión de fracciones	Equivalencia de fracciones	
1	5	3	5	3	3	4	3	2	2	2	64
2	4	3	5	4	4	3	2	1	3	2	62
3	5	5	4	3	2	4	1	2	1	4	62
4	5	5	4	2	5	5	3	3	0	3	70
5	5	4	2	3	5	0	3	2	0	5	58
6	4	3	3	4	3	4	4	1	3	2	62
7	5	4	5	3	4	2	3	5	2	3	72
8	5	5	5	4	5	1	2	3	1	1	64
9	5	5	4	5	3	2	5	2	2	4	74
10	5	5	5	3	4	3	4	3	1	3	72
11	5	4	5	4	5	2	3	0	1	2	62
12	4	3	4	3	3	1	2	2	3	5	60
13	4	5	3	2	4	1	3	3	0	3	56
14	4	3	2	2	4	0	2	1	2	1	42
15	5	4	5	3	4	2	3	4	2	2	68
16	5	5	5	3	5	4	3	0	3	3	72
17	5	4	3	3	5	3	2	3	4	4	72
18	5	3	4	4	5	2	2	2	3	5	70
19	5	5	2	5	4	4	2	2	3	4	72
20	5	5	5	5	3	1	4	4	1	3	72
21	5	5	5	4	3	2	1	3	0	3	62
22	5	5	3	3	5	3	3	3	1	3	68
23	4	4	2	4	5	4	1	3	2	4	66
24	4	3	4	3	5	5	4	5	2	1	72
25	5	5	5	5	2	2	3	0	3	3	66

No. de lista	Calificación obtenida por alumno										POR CIENTO DE ACIERTO POR ALUMNO
	Problemas de reparto	Problemas de longitud	Equivalencia en el ámbito concreto	Nombre en el ámbito simbólico	Suma en el ámbito concreto	Suma en el ámbito simbólico	Multiplicación ámbito simbólico	División ámbito simbólico	Conversión de fracciones	Equivalencia de fracciones	
26	5	5	5	3	4	4	2	3	2	2	70
27	5	4	3	3	3	3	2	2	1	4	60
28	5	4	2	4	3	5	4	1	0	3	62
29	5	3	4	4	5	3	3	3	3	1	68
30	4	5	3	3	4	0	4	3	2	5	66
31	4	4	5	3	4	2	1	2	1	3	58
32	5	5	3	3	3	3	3	5	4	2	72
33	4	5	4	4	3	4	2	3	5	0	68
34	5	5	2	2	3	3	3	0	2	2	54
35	5	3	5	5	2	5	2	0	4	4	70
36	4	4	3	4	3	2	2	2	1	5	60
37	5	5	4	3	4	1	3	1	3	4	66
38	5	5	5	2	5	0	3	1	2	3	62
39	5	4	5	3	4	2	4	0	1	4	64
40	5	5	5	4	3	3	3	1	0	3	64
41	4	3	4	3	5	1	3	0	3	2	56
42	5	5	4	2	4	5	5	2	2	4	76
43	5	5	3	5	4	2	3	1	2	3	66
44	5	3	3	3	3	3	1	0	1	2	48
45	5	4	2	5	1	3	3	2	1	5	62
46	5	4	5	4	5	2	2	3	4	1	70
47	4	5	5	3	3	5	3	1	3	3	70
48	5	3	5	5	4	4	3	1	3	4	74
49	5	4	4	3	5	3	4	0	0	2	60
50	5	3	4	5	3	1	4	3	2	3	66
% DE ACIERTO DEL GRUPO	94.8	84	78.4	70	76	53.2	56	39.6	38.8	59.6	

GRAFICA DE CALIFICACIÓN PROMEDIO POR ALUMNO



GRÁFICA DE CALIFICACIÓN PROMEDIO POR PREGUNTA DEL GRUPO



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Para poder interpretar estos resultados es conveniente conocer cada pregunta a fin de entender por qué se seleccionó cada una de ellas para poder hacer un diagnóstico acertado de la situación real de los escolares.

La pregunta número uno hace referencia a problemas de reparto, entendiéndose como tales el repartir un entero en partes iguales incluso una fracción pero ello requiere de más habilidad por ello solo se consideran enteros, para los alumnos no tuvo mucha problemática este reactivo pues lo pudieron manejar obteniendo una eficiencia arriba del 90%.

La interrogación número dos versa sobre problemas de longitud con números fraccionarios qué no es otra cosa más qué situarse físicamente en una fracción de una longitud total considerada como entero en el caso particular del examen se consideró la longitud total del salón aquí se puedo observar qué no existe mucho problema ya qué el grupo está arriba del 80%.

La tercera, se planteó para indagar la habilidad de los alumnos en equivalencias de fracciones consistente solo en comparar dos o más fracciones con otra mayor en el ámbito concreto, donde se puede observar un acierto del 70% aproximado.

En el numeral cuatro se pretende observar el paso de lo abstracto a lo simbólico de los alumnos, ello no implica otra cosa qué ponerle el nombre a cada fracción representada de modo concreto en situaciones reales donde obtuvieron un promedio del 70%.

En la interrogación cinco se pretenden ver sus competencias para la suma desde el ámbito concreto, consistiendo ello solo en sumar las fracciones de foamy qué se les dieron apreciándose qué existe cierta comprensión por parte de los alumnos pues tienen un promedio del 70%.

La cuestión seis se refiere a la resolución de operaciones aquí ya empieza a presentarse problemática, son operaciones de suma en el ámbito simbólico las cuales les cuestan mucho trabajo a los colegiales resolver apreciándose una eficacia del 50%.

En la interrogación siete continuamos con operaciones simbólicas ahora de multiplicación observándose más o menos los mismos resultados qué en la anterior igualmente aproximada al 50%.

La propuesta ocho plantea operaciones de mayor grado de dificultad planteándose ya las operaciones de división de fracciones comunes dando un resultado menor a las anteriores por parte de los sustentantes ya qué tienen un resultado alrededor del 40%.

La cuestión nueve plantea la conversión de fracciones comunes a decimales y eso también genera cierta dificultad en los educandos pues tienen un promedio del 40%.

La última pregunta pretende averiguar qué tan bien manejan las equivalencias y se ve no mucha eficiencia en ello con un aprovechamiento del 60 %.

CONCLUSIÓN GENERAL

Como resumen final se deduce qué los alumnos tienen el concepto de fracciones en el ámbito o concreto o en el peor de los casos pueden comprenderlo, sin embargo al pasar al ámbito simbólico esto se les dificulta mucho no pudiendo realizar operaciones o no comprendiendo los conceptos.

Si la gente no piensa qué las matemáticas son simples,

es solo por qué no se dan cuenta de lo complicada qué es la vida.

John Von Neumann

II LAS MATEMÁTICAS EN LA SECUNDARIA.

(Reforma Educación Secundaria 2006, RES)

No se puede realizar un Proyecto de Intervención Pedagógica, exitoso, sino no está basado en las expectativas educativas propuestas por la Secretaria de Educación Pública, vigentes para el período educativo qué se desarrolla, plasmadas en el Plan y Programa de estudio correspondiente en el presente momento, por ello se expone lo qué se considera significativo a considerar para el programa de acción textual de los documentos oficiales emitidos por la citada Secretaria de Educación Pública.

1. Propósitos[3].

El estudio, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria persigue propósitos esencialmente formativos qué consisten en:

• Desarrollar habilidades
• Promover actitudes positivas
• Adquirir conocimientos matemáticos

2. Habilidades matemáticas[4].

En la educación secundaria se busca desarrollar, entre otras habilidades:

- Calcular

[3] Plan de estudio, (2006). SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, México, D. F.
[4] M. en C. Hugo Balbuena Corro. Director de Matemáticas SEP., (1998). Ponencia presentada en el foro “Las matemáticas: educación y desarrollo”, Cocoyoc.

- Inferir
- Comunicar
- Medir
- Imaginar
- Estimar
- Generalizar
- Deducir

3. Aéreas de estudio en matemáticas.

Los temás matemáticos qué se estudian en la educación secundaria se presentan en el *Plan y programás de estudio. Educación básica. Secundaria* agrupados en cinco áreas:

• Aritmética
• Álgebra
• Geometría (en el tercer grado se agrega trigonometría)
• Presentación y tratamiento de la información
• Nociones de probabilidad

4. Resultados esperados[5].

Como resultado del estudio de los bloques temáticos en relación a los números racionales se espera que los alumnos:

Bloqué 1

1. Conozcan las características del sistema de numeración decimal (base, valor de posición, número de símbolos) y establezcan semejanzas o diferencias respecto a otros sistemas posicionales y no posicionales.
2. Comparen y ordenen números fraccionarios y decimales mediante la búsqueda de expresiones equivalentes, la recta numérica, los productos cruzados u otros recursos.

[5] Plan de estudio, (2006). SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, México, D. F

Bloqué 2

1. Resuelvan problemas qué implican efectuar sumás, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones.
2. Resuelvan problemas qué implican efectuar multiplicaciones con números decimales.
3. Resuelvan problemas de proporcionalidad directa del tipo valor faltante, con factor de proporcionalidad entero o fraccionario y problemas de reparto proporcional.

Bloqué 3

1. Resuelvan problemas qué implican efectuar divisiones con números decimales.

II. OCDE / PISA COMPETENCIAS MATEMÁTICAS[6]

PISA[7], define de la siguiente manera la competencia matemática:

La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol qué juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formás qué le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Es en síntesis la capacidad de **plantear, formular, resolver, e interpretar problemas** empleando las matemáticas dentro de una variedad de situaciones y contextos.

[6] SEP., SNTE., SEB., Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio, Vivir Mejor, (2009). COMPETENCIAS para el México que queremos, Evaluación PISA. México.

[7] *Programme for International Student Assessment*

Los niños de preescolar y Los de la universidad

Aprenden lo mismo Solo qué a unos se los enseñan con conejitos

Y a otros con simbolitos.

José Luis Moreno y Hermosillo

MARCO TEÓRICO

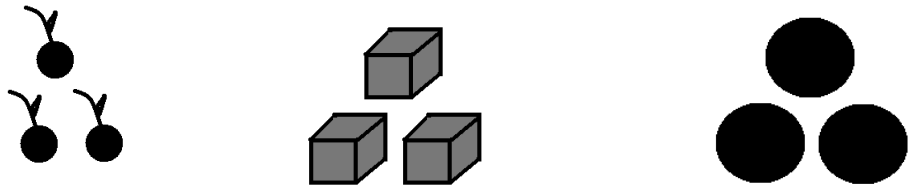
III PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

1 Formación del pensamiento matemático.

La siguiente expresión matemática es muy fácil de interpretar cuando se domina el pensamiento matemático; $f(x)=2X + 1 \therefore X \in \mathbb{N}$ se lee; textualmente, la función de X, donde X, es elemento de los naturales, multiplicada por dos, más uno, o dicho de otra forma; todos los números enteros, positivos, nones.

Lo interesante no es haber interpretado esta expresión, si no como llegamos a hacerlo, y eso solo lo logramos cuando tenemos pensamiento matemático, el cual se forma más o menos así.

Cuando al niño se le intenta ilustrar la cardinalidad de los números, hago énfasis en qué no se le trate de enseñar en este momento el símbolo de los números, insisto se pretende qué comprenda la cardinalidad. Se le ponen situaciones concretas como las siguientes (pueden ser dibujadas o reales):



El alumno, pasa de una situación concreta, de tres objetos al pensamiento abstracto de tres, aun no tiene en su mente la idea del símbolo “3”, y abstraer es; la capacidad de hacerse consiente de las similitudes, Skemp (1999). Piaget, (1966), señala que para este

momento; el estadio pre operacional, el desarrollo de la función simbólica, es decir, con la capacidad del niño para construir representaciones mentales, o sea, conceptos e imágenes qué sustituyen a las sensaciones directas. Para Bruner (1988) es, pensamiento icónico: consiste en representar cosas mediante una imagen.

Del pensamiento abstracto se pasa a la clasificación, qué no es otra cosa, qué identificar siempre, para nuestro ejemplo el estudiante, puede clasificar, cuando siempre identifica la cardinalidad tres en distintas situaciones.

Al llegar a dominar las cardinalidades básicas del 1 al 9, se le puede incorporar un lenguaje matemático sencillo, compuesto básicamente por los símbolos 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9, aunque cero es aparentemente algo muy obvio, es muy difícil de comprender, tanto qué solo dos culturas lo incorporaron a sus numeraciones; los árabes y los mayas, “0” y

Un proceso de mayor grado de dificultad del pensamiento matemático es la conceptualización, en el caso particular de los números, podemos decir qué un alumno tiene el concepto de número cuando es capaz de identificar cualesquier de ellos, su valor posicional, realizando cada vez, conceptos más elaborados, como por ejemplo, decidir si es par o no, si es divisible entre tres o no, si es positivo o negativo, etc.; por concepto se entiende; la forma de procesar datos qué capacita al usuario para utilizar las experiencias pasadas de manera provechosa Skemp (1999). Para Piaget (1966), el educando está en el estadio de operaciones concretas; donde el proceso de razonamiento se vuelve lógico y puede aplicarse a problemas concretos o reales. Desde la perspectiva de Bruner (1988), el estudiante está en el pensamiento simbólico: el cual consiste en representar una cosa mediante símbolos.

A partir de aquí el educado, inicia a comprender un lenguaje matemático con mayor grado de complejidad, qué implica no solo números, también operaciones, e incluso frases pequeñas, por ejemplo en español normal “los números dígitos”, (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) en lenguaje matemático: $\mathcal{A}=\{x/x \in \mathbb{N} \therefore x \leq 9\}$ qué se lee; sea el conjunto A, con elementos x, tales qué, x es un elemento de los números naturales menor igual qué 9. Por cierto una conceptualización muy elaborada le llevará al estudiante a inferir qué la cardinalidad de A es 9.

No me atrevería a asegurar qué sucede antes y qué después, supongo qué es simultáneo con el aprendizaje del lenguaje y de los conceptos el conocimiento de los algoritmos para

resolver operaciones, iniciando por la suma, la resta etc. para Piaget (1966), llegó el momento de las operaciones formales; el uso de operaciones lógicas para la resolución de los problemas.

Posteriormente el enseñado estará en posición de resolver problemas. Los planes y programás de educación secundaria, al igual que PISA, señalan a la resolución de problemas como la máxima competencia a la que un alumno debe llegar en la educación matemática, difiriendo de ello un poco, ya que para mí, falta un paso, la generalización qué trae por consecuencia lógica la formulación de modelos matemáticos (fórmulas).

Hasta aquí casi comprendimos como se forma el pensamiento matemático, lo difícil radica en la labor del profesor para fomentar su desarrollo en los estudiantes.

Todo lo dicho anteriormente Orton (2003), lo resume como las exigencias cognitivas en el aprendizaje de las matemáticas:

1. Retención y memorización. Los alumnos se ven precisados a memorizar diferentes cualidades en matemáticas; palabras, símbolos, hechos numéricos y formulas.
2. Empleo de algoritmos. Para lograr resolver un problema o una operación simple incluso una básica, como la suma el alumno requiere de conocer la forma de hacerlo.
3. Aprendizaje de concepto. El estudiante debe de reconocer la definición de diversas nociones matemáticas.
4. Resolución de problemas. Son obstáculos matemáticos qué el estudiante deberá de superar.

2 Secuencia lógica de planeación proyecto de potenciación – prevención.

En toda situación de aprendizaje Pozo, (1999), espontáneo o generado en una experiencia educativa, puede identificarse tres componentes básicos:

El qué se aprende (resultados), el cómo se aprende (los procesos cognitivos) y las condiciones del aprendizaje (la acción educativa) qué responde a las preguntas cuándo, cuánto, dónde, con quién etc.

Ausbel (2001), postula qué el conocimiento qué se transmite en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado no solo en sí mismo, sino con respecto al conocimiento qué ya posee el alumno. En cualquier nivel educativo es preciso considerar

lo que el alumno ya sabe sobre lo qué vamos a enseñarle, ya que el nuevo conocimiento se asentará sobre el viejo. La organización y secuenciación de contenidos educativos deben tener en cuenta los conocimientos previos del alumno.

Considerando lo anterior conjuntamente, con cada uno de los puntos enunciados a continuación se obtendrá un buen proyecto de potenciación – prevención.

2.1 Objetivos.

Aunque los objetivos se han vistos involucrados como parte de la enseñanza conductista, destacan en el proceso enseñanza-aprendizaje, puesto que cumple con la importante función de determinar el tipo y nivel de asimilación del contenido, las metodologías de trabajo y las actividades de evaluación. Esta relación es lo que constituye la lógica interna del proceso educativo. Los objetivos, por lo tanto, guían y orientan la labor del docente al expresar los conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y valores qué sistemáticamente deben lograse en los alumnos. El cumplimiento de los objetivos garantiza, en gran medida, la calidad de la enseñanza. Se debe entonces, iniciar por definir claramente los objetivos generales y particulares de lo que se espera lograr en el alumno.

2.2 Jerarquías de aprendizaje.

Las jerarquías de aprendizaje constituyen el camino qué debe de seguir el alumno, para alcanzar un nuevo conocimiento cada uno de los nodos, constituye por sí mismo un conocimiento de menor complejidad, qué el deseado, ya que para alcanzar este, implica qué previo a su logro se tengan los demás ya adquiridos.

Se refieren a secuencias diacrónicas del aprendizaje. Desde aprendizaje más sencillos a los más complejos. De modo qué los aprendizajes en tareas sencillas se transfieran a las más complejas. Determinan las secuencias de aprendizaje a lo largo de la escolaridad. Cada aprendizaje de la secuencia se considera como habilidad previa necesaria para el siguiente. A fin de ir escalando uno a uno los peldaños en el pensamiento matemático de los alumnos, es necesario elaborar un mapa de aprendizaje de acuerdo a las jerarquías Gagne (1987).

2.3 Currículo en espiral.

El currículo en espiral, ofrece contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos, y al mismo tiempo, qué se adapten a las posibilidades del alumno definidas por su desarrollo evolutivo. Por tanto, el currículum debe ser en espiral y no lineal, volviendo constantemente a retomar y a niveles cada vez más elevados los conocimientos ofrecidos al estudiante en la materia. Bruner (1972). En otras palabras la planeación óptima de la intervención pedagógica, obliga a retomar una y otra vez el mismo conocimiento acrecentándolo en grado de dificultad.

2.4 Aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno más qué pasivamente asimilado. Los alumnos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista. Entre las ventajas del aprendizaje por descubrimiento se encuentran. La utilización del descubrimiento y de la intuición con ello se pueden obtener una serie de ventajas didácticas como son: un mayor potencial intelectual, motivación intrínseca, procesamiento de memoria y aprendizaje de la heurística del descubrimiento (Bruner, 1961). Dentro de la enseñanza de aprendizaje por descubrimiento, se señalan cinco métodos: fortuito, libre y exploratorio, guiado, dirigido y programado Biggs (1972). Soy un entusiasta de este tipo de aprendizaje, ya que desde mi punto de vista las matemáticas no se enseñan, se aprenden, y una buena forma de aprenderlas es descubriéndolas, aunque hay qué ser consciente, qué no todos los enseñados, gustan de este método, por lo cual no se debe de abusar de él.

2.5 Resolución de problemas.

Desde hace unos años es necesario trabajar con los alumnos conforme al estilo de PISA. Por eso lo considero además de las teorías de Polya.

PISA.

PISA (2009), Considera tres grupos de capacidades: reproducción; se trata de evaluar conocimientos ya conocidos, es decir, aparecerán ejercicios como los que aparecen en tus

pruebas escolares. Conexión; esta capacidad implica qué puedas resolver problemas en situaciones fuera de lo común. Y reflexión; se relaciona con la capacidad qué tienes para plantear estrategias de solución y aplicarlas para resolver problemas con elementos menos familiares. Los conceptos clave de las preguntas corresponden a los ámbitos de: espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad e incertidumbre.

Pasos PISA, para la solución de problemas:

i. Pregúntale a la pregunta. Consiste en determinar qué está preguntando la pregunta (problema).
ii. Conceptos claves. Identificar los conceptos clave, y qué tipo de conocimientos requiere para resolver el problema.
iii. Guías para responder. Reproducir el procedimiento o práctica identificando en los conceptos clave como guía para encontrar la respuesta.
iv. Encuentra la respuesta. Encontrar la respuesta adecuada.

Para evaluar la competencia matemática, PISA considera las siguientes situaciones y contenidos de la vida cotidiana qué enfrentan los jóvenes de 15 y 16 años en los ámbitos:

Situaciones y contextos matemáticos:

1. Personales
2. Educación/Profesionales
3. Públicos
4. Científicos

Contenido matemático:

1. Espacio y forma
2. Cambio y relaciones
3. Cantidad
4. Incertidumbre

El sistema clásico de la resolución de problemas lo propuso Polya (1945), señalando cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema:

1. Comprender el problema. Entender cuál es el problema que tenemos que abordar, considerando los datos qué nos ofrece para su solución.
2. Trazar un plan para resolverlo. Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, para encontrar la solución óptima, cuidando alejarse del mecanicismo.
3. Poner en práctica el plan.
4. Comprobar los resultados. Es la más importante en la vida diaria, porqué supone la confrontación con contexto del resultado obtenido por el modelo del problema.

2.6 Material concreto.

La manipulación de material no es un fin en sí mismo, ni tampoco provoca un paso automático al concepto matemático, es a través de las actividades realizadas con los materiales auxiliares concretos qué el niño puede avanzar en un proceso de abstracción de los conocimientos matemáticos.

Es conveniente qué una misma actividad se realice con materiales diversos para favorecer el proceso de la generalización de los conceptos; además, la manipulación de diferentes objetos conlleva paralelamente el conocimiento físico y social de los mismos. El uso de material concreto es de vital importancia para qué el alumno sea capaz de ver y oír de manera adecuada, para qué pueda aprender y desarrollar capacidades de atender, discriminar, recordar e integrar estímulos visuales en imágenes y transmitirlas a la zona cerebral en donde ocurren los procesos cognitivos.

3. Enseñanza de las matemáticas.

Dienes (1975), propone para la enseñanza de las matemáticas los siguientes caminos:

1. Diseñar experiencias concretas.
2. Plantear situaciones significativas para los alumnos.
3. Utilizar material concreto.
4. Respetar los estilos de aprendizaje de los alumnos.
5. Fomentar el aprendizaje por descubrimiento.

4. Competencias matemáticas.

OCDE / PISA define de la siguiente manera la competencia matemática:

> *"La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol qué juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formás qué le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo".*

Las competencias tratan de centrar la educación en el estudiante, en su aprendizaje y en el significado funcional de dicho proceso, esas competencias son: Pensar y razonar, Argumentar, Comunicar, Modelar, Plantear y resolver problemas, Representar y Utilizar el lenguaje simbólico, formal, técnico y las operaciones.

Se considera qué los logros de los estudiantes en matemáticas se pueden expresar mediante este conjunto de competencias, ya que describen los procesos qué se requieren para un domino matemático general.

Conviene observar qué las tres primeras son competencias cognitivas de carácter general, mientras que las cuatro siguientes son competencias matemáticas específicas, relacionadas con algún tipo de análisis conceptual.

4.1 Pensar y Razonar

Incluye las capacidades de: plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así,…entonces etc.); conocer los tipos de respuestas qué ofrecen las matemáticas a estas cuestiones; distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas); entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites.

4.2 Argumentar

Incluye las capacidades de: conocer lo qué son las pruebas matemáticas y cómo se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático; seguir y valorar cadenas de

argumentos matemáticos de diferentes tipos; disponer de sentido para la heurística (¿Qué puede (o no) ocurrir y por qué?); crear y expresar argumentos matemáticos.

4.3 Comunicar

Incluye las capacidades de: expresarse en una variedad de vías, sobre temás de contenido matemático, de forma oral y también escrita; entender enunciados de otras personas sobre estas materias en forma oral y escrita.

4.4 Modelar

Incluye las capacidades de: estructurar el campo o situación qué va a modelarse; traducir la realidad a una estructura matemática; interpretar los modelos matemáticos en términos reales; trabajar con un modelo matemático; reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados; comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones); dirigir y controlar el proceso de modelización.

Plantear y resolver problemas

Incluye las capacidades de: plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (ejercicios de respuesta abierta o cerrados); resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.

4.5 Representar

Incluye las capacidades de: decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones; escoger y relacionar diferentes formás de representación de acuerdo con la situación y el propósito.

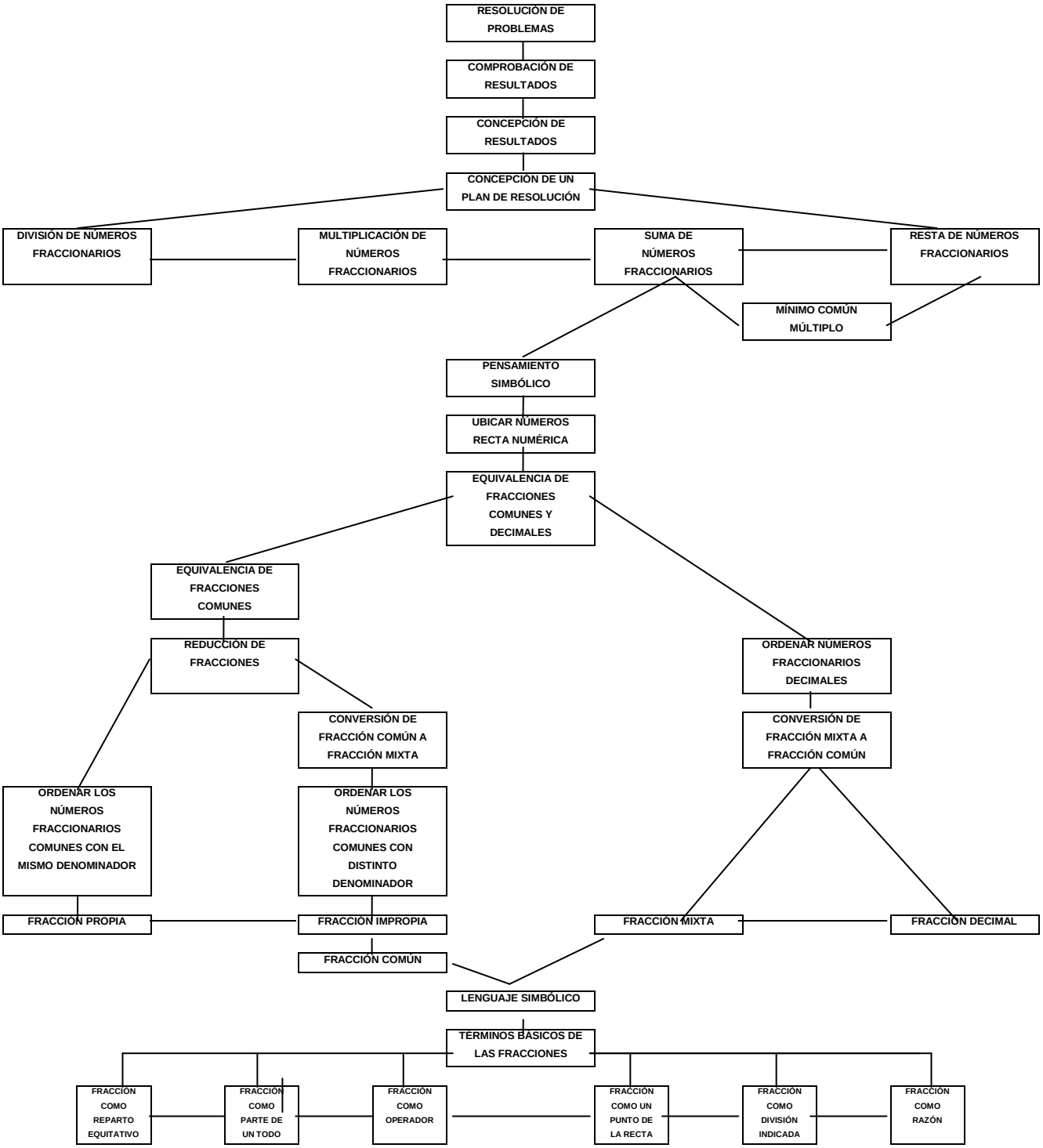
4.6 Utilizar el lenguaje simbólico

Incluye las capacidades de: decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal y entender sus relaciones con el lenguaje natural; traducir desde el lenguaje natural al simbólico y formal; manejar enunciados y expresiones qué contengan símbolos y fórmulas;

utilizar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos; las competencias muestran los modos en qué los estudiantes actúan cuando hacen matemáticas.

4.7 **Utilizar ayudas y herramientas**.

Esto involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas, incluyendo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) qué facilitan la actividad matemática.



Jerarquías de aprendizaje de los números fraccionarios hasta llegar a la resolución de problemas.

IV. ENSEÑANZA SITUADA EN EL ALUMNO.

MODELO CENTRADO EN EL DESEMPEÑO DEL ALUMNO.

1. COMPETENCIAS

El proyecto educativo moderno se basa en competencias, educar de este modo se enfoca al conocer el desarrollo de habilidades de los educandos, entendiendo en este contexto a las competencias como saberes de ejecución (Chosmsky 1985), se centra en necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales (Holdway 1987). Dicho de otro modo una competencia es: un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras qué permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.

En 1998 la Conferencia Mundial sobre Educación de la UNESCO expresó, qué las principales tareas de la educación han estado y seguirán estando, por medio de las competencias, ligadas a cuatro de sus *funciones principales*:

- Generación de nuevos conocimientos (las funciones de la *investigación*).
- El entrenamiento de personas altamente calificadas (la función de la *educación*).
- Proporcionar servicios a la sociedad (la función *social*).
- La función *ética*, qué implica la crítica social.

A su vez en México en el año 2000, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones a Nivel Superior explica qué se busca:

- Un vínculo constante del sector productivo con el sistema educativo, qué no puede estar separado del contexto regional, nacional e internacional.
- Una educación ligada a las metas nacionales y al sector productivo.
- Unir, por medio de la educación en competencias, los diferentes niveles de la educación (básico, medio, medio superior) con la educación superior para qué exista una coherencia y articulación.
- Identificar las necesidades del sector productivo.

El proceso educativo basado en competencias le da un nuevo significado a la palabra aprender ya qué quien aprende lo hace al identificarse con lo producido durante el transcurso, las metodologías necesarias para esta etapa, intentan impedir al profesor el fijar objetivos (pues solo son la intención de lo que se pretende aprenda el educando) por el contrario versan para lograr competencias en los enseñados.

Los conceptos educativos actuales se encaminan a preparar a los estudiantes para el campo laboral, por ello se insiste desde la escuela en darle los elementos con los cuales pueda tener éxito, esto obliga a educar en la actualidad para permitirles alcanzar nuevas habilidades con las cuales poderse desarrollar en su vida laboral, con ello el desempeño del educando se dirige a los resultados, sin perder tres puntos importantes del modelo centrado en el alumno; el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje significativo.

En síntesis se puede decir qué una competencia determina; qué tan efectivamente se desempeña un conjunto de habilidades y qué tanto se desarrollaron en secuencia para alcanzar una meta, aquí aunque un tanto cuanto resumido se debe de entender la palabra habilidad como; la destreza para realizar algo (Paul Attewell 1990).

Para poder señalar las competencias básicas a fomentar en los enseñados primero debemos conocer las competencias básicas laborales, estas fueron señaladas por la Secretary´s Commission achiving Necesary Skills (SCANS) como las siguientes:

1. Capacidad de aprender a aprender.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad de análisis y síntesis.
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.
5. Habilidades interpersonales.
6. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
7. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
8. Resolución de problemas y toma de decisiones.
9. Capacidad crítica y autocrítica.
10. Habilidades básicas de manejo de la computadora.
11. Trabajo colaborativo.
12. Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio, disciplina o profesión.

13. Compromiso ético (valores).
14. Conocimiento de una segunda lengua.
15. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
16. Habilidades de investigación.

Para poder brindar el desarrollo de estas competencias en los alumnos las escuelas deben de fomentar las competencias de:

Competencias de estimación e injerencia; se refiere a conocimientos y dominio de la disciplina

Competencias de comunicación; se relaciona a las habilidades verbales (orales), de escritura y de lectura.

Competencias de pensamiento crítico; incluye las habilidades de resolución de problemas, analizar, evaluar toma de decisiones y consulta.

Competencias de relación; actitudes relacionadas con actividades culturales y relaciones interdisciplinarias.

Competencias de función; se refiere a administrar, planificar, uso de recursos y responsabilidad.

Competencias de liderazgo; destrezas tales como colaboración, creatividad y planeación.

Competencias de investigación; predisposición para relacionarse con otras disciplinas.

Competencia de integración del conocimiento.

2. PROYECTOS DE TRABAJO.

El diseño de un proyecto en la escuela implica una práctica pedagógica, una propuesta de enseñanza qué permite el logro de ciertos propósitos educativos a través de un conjunto de acciones, interacciones y recursos orientados a la resolución de un problema. Aun cuando no es posible proponer modelos generales aplicables a cualquier situación de enseñanza, es posible presentar algunas reflexiones acerca de cómo puede desarrollarse un proyecto en la escuela.

En primer lugar, pensar un proyecto implica:

• Trabajar a partir de los intereses y motivaciones de los chicos, a fin de favorecer el aprendizaje significativo orientado a la comprensión del entorno, de la realidad qué lo circunda. De este modo, los alumnos se ven involucrados de manera activa en tanto los conocimientos surgen desde las preguntas qué ellos plantean.

• Abordar los contenidos curriculares de manera integral, evitando la fragmentación del conocimiento en disciplinas escolares como compartimentos estancos.

• Partir de una situación qué desencadene un conflicto cognitivo en los alumnos y los conduzca a la búsqueda de posibles alternativas para superar esa situación y resolver el problema planteado.

• Favorecer el desarrollo de actitudes solidarias, de interacción y cooperación grupal para la realización de la tarea.

• Establecer una serie de pasos o etapas qué deben ser desarrolladas para alcanzar ese fin determinado.

Considerando las etapas siguientes en un proyecto.

I- En primer lugar, se requiere elegir un tema sobre el qué se va a trabajar. En este sentido, queremos destacar qué:

• Es importante que el tema elegido sea del interés de los alumnos y tenga relación con sus preocupaciones en la vida cotidiana y el mundo real. Esto garantiza la participación de los chicos en el proyecto.

• Será necesario definir los propósitos del proyecto y plantear interrogantes potentes qué puedan despertar en los alumnos inquietudes por conocer o contradicciones respecto de sus creencias y representaciones.

II- Después de definido el tema, comienza el desarrollo del proyecto:

• El profesor precisa conocer lo qué los alumnos ya saben sobre el tema, es decir, indagar en los conocimientos previos de los alumnos: ¿qué sabemos sobre el tema qué vamos a trabajar?

• Organizar el contenido en forma de problema a resolver es un buen recurso para despertar el interés y provocar el deseo de adquirir nuevos conocimientos.

• En el desarrollo de un proyecto, la resolución del problema o las preguntas planteadas inicialmente demandará abordar contenidos presentes en las distintas áreas curriculares, en un movimiento interdisciplinar.

• Un punto central es la definición de las fuentes de donde se obtendrá la información qué el trabajo requiera. Posteriormente, para qué la información recolectada tenga significado, deberá ser organizada y clasificada en textos, cuadros, gráficos, imágenes u otras formás de modo qué el alumno pueda alcanzar una visión de conjunto. Esta permitirá en una etapa posterior, establecer relaciones, establecer hipótesis y confrontarlas con sus ideas iniciales, adquirir conceptos, argumentar.

• Importante en el desarrollo es planificar las actividades qué se van a desarrollar, los tiempos de trabajo (cronograma), los espacios, los materiales, el reparto de las tareas, las responsabilidades de los integrantes del equipo.

• Un proyecto bien conducido despierta en el alumno ganas de aprender y permite desarrollar las habilidades cognitivas (leer textos informativos, hacer resúmenes, describir procedimientos o experiencias, registrar y documentar) posibilitando el aumento de sus capacidades de aprendizaje. En este proceso, el profesor es sólo el mediador de conocimiento qué busca anticipar y acompañar las variadas situaciones de aprendizaje.

• Es importante poner a disposición de los alumnos sitios de Internet, textos de libros, artículos de revistas u otros materiales de consulta. Con eso, los alumnos perciben qué los saberes pueden expresarse en múltiples lenguajes: textos, gráficos, pinturas, mapas, músicas.

III- Cuando el alumno ya ha adquirido el conocimiento propuesto, será capaz de comunicar por escrito o verbalmente los resultados del proyecto y las conclusiones alcanzadas. Podrá hacerlo por medio de textos, exposiciones orales, charlas, murales, u otras formás escogidas.

El producto final debe ser compartido con otros interlocutores (en la escuela, la comunidad escolar, el grupo de padres, otros grupos). Es una forma de reconocimiento del esfuerzo emprendido en la investigación sobre el tema.

Un proyecto escolar debe de contar con:

1. Título. Nombre significativo de preferencia atractivo, qué permita desde su inicio motivar al alumno y se pueda formar una idea de qué se trata.
2. Introducción. Es esencial para establecer cuál es el propósito del proyecto.
3. Origen de la experiencia. Debe surgir de una situación problemática qué se presente en el aula o bien qué proponga el profesor.
4. Criterio educativo.
5. Criterio de oportunidad. Aprovechar cualquier situación del proceso enseñanza – aprendizaje qué se presente el salón y generar un problema para planteárselo a los educandos.
6. Criterio de prioridad decidir cuál de la situaciones problematizadoras planteada será de mayor provecho a los estudiantes
7. Actividades del docente. Incorporar los temás de estudio a la experiencia didáctica
8. Actividades del alumno. Buscar la información e ingeniárselas por si solos para terminar el proyecto.
9. Búsqueda de información.
10. Reflexión.
11. Evaluación.
12. Conclusión.

Al poner en práctica la enseñanza con el método de proyectos se busca qué; el alumno tenga una experiencia de aprendizaje auténtica, qué desarrolle problemas reales, qué las soluciones partan de él, tenga a su alcance la información y decida cómo manejarla y compruebe sus resultados (Ibarra. 1976).

3. EVALUACIÓN

Con frecuencia evaluar y calificar es visto como un sinónimo entre estudiantes y profesores, para la mayoría de los docentes la evaluación solo se limita y concluye con; medir la capacidad y el aprovechamiento de los estudiantes, asignándoles una puntuación qué sirva de base objetiva para las promociones y selecciones. El desenlace final es qué las calificaciones se convierten en funciones comparativas y discriminatorias.

Medir en el mejor de los casos es dar respuesta a un requerimiento administrativo, donde de manera simbólica, con frecuencia en forma numérica, se "*describe"* el monto o volumen de lo aprendido, lo cual se logra con la elaboración de pruebas, asignar puntos más o menos al alumno, revisar trabajos y tareas, incluso por los menos ortodoxo calificar; conducta, puntualidad y limpieza, lo cual trae en consecuencia un número considerado de apreciaciones, las cuales se promedian y da por resultado si el alumno es acreditado o no en el curso. En síntesis medir se basa en las ideas relativas a:

El control externo.

La función penalizadora.

El cálculo del valor de una cosa.

La calificación.

El juicio sobre el grado de suficiencia o insuficiencia de determinados aspectos.

Medir es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos (Carmines y Zeller, 1979). Desde el punto de vista pedagógico puede definirse como; todo proceso qué permite asignar números a sujetos qué respeten y representen algunas de sus propiedades (Doron y Porot 1991), para poder obtener una buena medición debe de recurrirse a las escalas de medición, existen básicamente cuatro de ellas.

Escala nominal: describe variables de naturaleza categórica qué difieren en calidad más qué en cantidad, esta escala brinda las facilidades para distribuir los objetos en clases o categorías determinadas por criterios distintivos, cada grupo o categoría se denomina con un nombre o número de forma arbitraria, es decir, qué se etiquetá en función de los deseos o conveniencia del enseñante, por ejemplo puede asignarse el 1 a los alumnos de Chiapas y el 2 a los de Yucatán. Hay que tener en cuenta dos condiciones; no es posible qué un mismo valor o sujeto esté en dos grupos a la vez y no se puede ser de 2º y 3º a la vez. Por lo tanto este nivel exige qué las categorías sean mutuamente excluyentes entre sí. Los números no tienen valor más qué como nombres o etiquetas de los grupos.

Escala ordinal. Permite ordenar los objetos a partir de un criterio dado esta escala no permite tener muy claro cuáles son los intervalos de medición. Describe las variables a lo largo de un continuo sobre el qué se pueden ordenar los valores. En este caso las variables no sólo se asignan a grupos sino qué además pueden establecerse relaciones de mayor qué, menor qué o igual qué, entre los elementos. Sin embargo no permiten

precisar qué tanto es mayor o cuanto menor. Por ejemplo; el profesor puede asignar un 10 al trabajo de Leticia, 9 al de Ángel, y un 8 al de Araceli, podemos saber entonces qué trabajo es mejor qué otro pero no podemos establecer qué tanto mejor. Esto implica qué un número de mayor cantidad tiene un más alto grado de atributo medido en comparación con un número menor, pero la diferencia entre rangos puede no ser igual.

Escala de Intervalo: Este nivel integra las variables qué pueden establecer intervalos iguales entre sus valores. Las variables del nivel de intervalos permiten determinar la diferencia entre puntos a lo largo del mismo continuo. Las operaciones posibles son todas las de escalas anteriores, más la suma y la resta. En estas variables el punto cero de la escala es arbitrario y se pueden usar valores negativos, no significa ausencia de valor y existe una unidad de igualdad entre los valores.

Por ejemplo en un examen se asigna un 5 cuando los aciertos son entre 0 y 10 y quizás un 6 cuando son entre 11 y 20, sin embargo no quiere decir qué una prueba señalada con un 10 es dos veces mejor qué la del 5.

Escala de relación: integra aquéllas variables con intervalos iguales pueden situar un cero absoluto. Estas variables nombran orden, presentan intervalos iguales y el cero significa ausencia de la característica. El cero absoluto supone identificar una posición de ausencia total del rasgo o fenómeno. Tiene varias características importantes; El valor cero no es arbitrario y la presencia de un cero absoluto permite utilizar operaciones matemáticas más complejas a las otras escalas.

Por ejemplo en una prueba el cero significa qué no hay ninguna respuesta correcta y un 1 quizás señale qué existe una buena, o bien si está en un intervalo el 1 puede señalar qué hay de una a cinco buenas.

CALIFICAR.

El término calificación está referido exclusivamente a la valoración de los conocimientos de los alumnos (calificación escolar). Calificar, por tanto, es una actividad más restringida qué evaluar. La calificación será la expresión cualitativa (apto/no apto) o cuantitativa (10, 9, 8, etc.) del juicio de valor qué emitimos sobre la actividad y logros del alumno. En este juicio de valor se suele querer expresar el grado de suficiencia o insuficiencia,

conocimientos, destrezas y habilidades del alumno, como resultado de algún tipo de prueba, actividad, examen o proceso.

Evaluar, es un proceso pedagógico mucho más elaborado, aunque en honor a la verdad no sé cómo separarlo de asignar una valoración en el proceso educativo oficial, ya que en él se exige la asignación de este juicio, cuantitativo y no cualitativo, qué solo indica si el alumno es promovido o no sin reflejar cuanto sabe, o mejor aún qué procesos cognitivos está construyendo como andamiajes de un conocimiento de mayor grado de complejidad, qué pueden no aflorar en corto plazo. En la normatividad de evaluación oficial, emitida por la SEP., no se hace una diferencia de ambas actividades concluyendo qué la evaluación debe derivar en una función simbólica, del proceso enseñanza – aprendizaje, como puede observarse a continuación.

ACUERDO NÚMERO 200 POR EL QUÉ SE ESTABLECEN NORMÁS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN PRIMARIA, SECUNDARIA Y NORMAL.

Artículo 1°. Es obligación de los establecimientos públicos federales, estatales y municipales, así como de los particulares con autorización, qué imparten educación primaria, secundaria y normal, en todas sus modalidades, evaluar el aprendizaje de los educandos, entendiendo éste como la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, así como la formación de actitudes, hábitos y valores señalados en los programás vigentes.

Artículo 2°. La evaluación del aprendizaje se realizará a lo largo del proceso educativo con procedimientos pedagógicos adecuados.

Acuerdo 200*

Normás de Evaluación del Aprendizaje

Artículo 3°. La evaluación permanente del aprendizaje conducirá a tomar decisiones pedagógicas oportunas para asegurar la eficiencia de la enseñanza y del aprendizaje.

Artículo 4°. La asignación de calificaciones será congruente con las evaluaciones del aprovechamiento alcanzado por el educando respecto a los propósitos de los programás de aprendizaje.

Artículo 5°. La escala oficial de calificaciones será numérica y se asignara en números enteros del 5 al 10.
Artículo 6°. El educando aprobará una asignatura cuando obtenga un promedio mínimo de 6.
Artículo 7°. Las calificaciones parciales se asignarán en cinco momentos del año lectivo: al final de los meses de octubre, diciembre, febrero, abril y en la última quincena del año escolar.
Artículo 8°. La calificación final de cada asignatura será el promedio de las calificaciones parciales.
Artículo 9°. Las actividades de desarrollo: educación física, educación artística y educación tecnológica se calificarán numéricamente, considerando la regularidad en la asistencia, el interés y la disposición para el trabajo individual, de grupo y de relación con la comunidad mostrada por el alumno.
Artículo 10°. Los directivos de las instituciones educativas comunicarán las calificaciones parciales a los educandos y a los padres de familia o tutores y promoverán la comunicación permanentemente entre éstos y los docentes, para atender las necesidades qué la evaluación del proceso educativo determine.
Artículo 11°. La promoción de grado, acreditación de estudios y regularización de los educandos se realizará conforme a las disposiciones qué en ejercicio a sus facultades emita la Secretaría de Educación Pública.

Esto solo muestra el deterioro generalizado del concepto evaluación educativa.
Desde mi perspectiva la evaluación debe de estar encaminada a; los procesos personales de construcción del conocimiento, convirtiéndose en un análisis de la acción educativa, donde se examinan los factores pertinentes del proceso de aprender, debe de ser percibida por el educando como una actividad cotidiana e inherente a la dinámica de la clase, y no como una exigencia externa impuesta por el docente, su propósito debe enfocarse a orientar el trabajo docente hacía los educandos de manera grupal e individual.
Según B. Macario “La evaluación es el acto qué consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión.

Según A. Pila Tecleña La evaluación es una operación sistemática, integrada en la actividad educativa con el objetivo de conseguir su mejoramiento continuo, mediante el conocimiento lo más exacto posible del alumno en todos los aspectos de su personalidad, aportando una información ajustada sobre el proceso mismo y sobre todos los factores personales y ambientales qué en esta inciden. Señala en qué medida el proceso educativo logra sus objetivos fundamentales y confronta los fijados con los realmente alcanzados.

La etapa del proceso educativo qué tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática, en qué medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación. Entendiendo a la educación como un proceso sistemático, destinado a lograr cambios duraderos y positivos en la conducta de los sujetos, integrados a la misma, en base a objetivos definidos en forma concreta, precisa, social e individualmente aceptables." (P. D. Laforucade)

El enfoqué constructivista habla de qué la evaluación se debe de convertir en un instrumento de aprendizaje, para ello debe de: favorecerlo, contribuir a la mejora de la enseñanza y ajustar el currículo en lo que puede ser de interés y provecho para los alumnos

Para lograrlo los aprendices deben de percibir la evaluación como ayuda real generadora de expectativas positivas, debe de extenderse a todos los aspectos; conceptuales, procedimentales y actitudinales por último brindarles a los educandos la posibilidad de valorar sus propios avances, señalándose todas ellas como sus características principales.

En consecuencia la calificación desde el punto de vista constructivista no es más qué la estimación de los logros de cada estudiante, no deben de ser simbólicas, frías y vacías, deben de ser amplias y explícitas justificadas con comentarios detallados, no se debe de realizar como un actividad aparte y final, debe de implementarse en el momento mismo del acción enseñanza – aprendizaje, si se deja para el final del mes o de la unidad o del tema, es llegar muy tarde para identificar las fallas subyacentes en la actividad de aprender

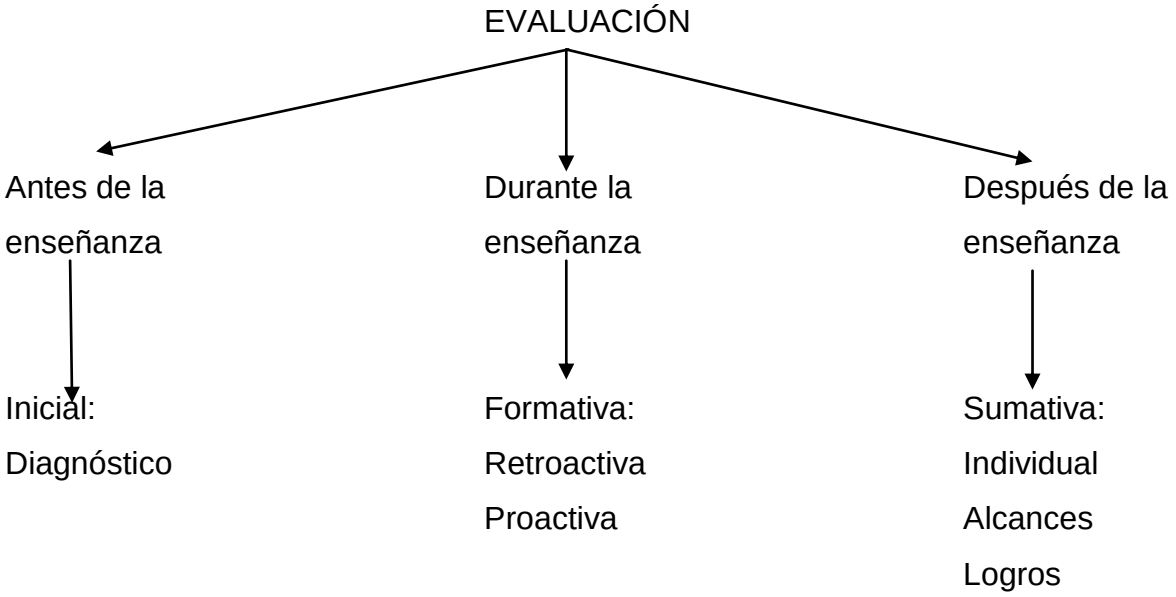
¿PERO, QUÉ ES EVALUAR?

El antiguo concepto de evaluación se centraba en la información qué los estudiantes almacenaban. Es decir se concentraba en el aprendizaje del educando, caracterizándose básicamente por dos funciones.

Una de carácter social de selección y de clasificación, pero también de orientación del alumno.

Una de carácter pedagógico, de regulación del proceso enseñanza –aprendizaje, es decir de reconocimiento de los cambios qué se han de introducir progresivamente en este proceso para qué el alumno aprenda de forma significativa.

No puede situarse como un proceso qué se realice solo al final del momento de enseñanza – aprendizaje, por el contrario debe de realizarse a lo largo de todo el acto educativo se consideran básicamente tres momentos significativos de la evaluación (Allal 1988, Jorba y Sanmartf 1922), como se puede apreciar en el siguiente esquema.



De la evaluación diagnóstica ya se trató en páginas anteriores, por ello se irá directamente a las dos restantes.

EVALUACIÓN FORMATIVA.

Es aquélla qué se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir dónde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Aporta una retroalimentación permanente al desarrollo educativo.

De manera qué, este tipo de evaluación se convierte en un elemento muy relevante de la ayuda pedagógica qué los profesores proporcionan a los educandos protagonistas de su propio aprendizaje, para qué éste resulte lo más significativo posible.

De este modo el docente, luego de la interpretación de los datos de este tipo de evaluación, podrá decidir acerca de la revisión de un tema o de la reiteración en la enseñanza del mismo si fuera necesario.

Este tipo de evaluación debe tener una significación especial para los docentes, ya que constituye la base para el mejoramiento de la calidad de enseñanza qué brinda. Además debe transmitir adecuadamente los resultados de la evaluación para estimular al aprendiz, ayudarlo a apreciar sus cambios y a progresar al auto aprendizaje.

Por último, la evaluación formativa, cómo se articula en el mismo proceso de enseñanza y aprendizaje, se convierte en un instrumento importante de regulación del mismo y no se lo puede disociar del marco referencial desde el cual se lo analiza. Pues, no sólo proporciona datos sobre los progresos qué van realizando los cursantes, sino también acerca de la adecuación de los procesos didácticos qué se instrumentan para concretarlos, así como la pertinencia de los elementos que configuran el currículo, su organización y las vinculaciones qué se realizan con el contexto.

Todo lo cual coadyuvará para el crecimiento personal del cursante.

Se habla de evaluación formativa, cuando se desea averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no, y lo qué es preciso hacer para mejorar el desempeño de los educandos.

A. Propósito: tomar decisiones respecto a las alternativas de acción y dirección qué se van presentando conforme se avanza en el proceso de enseñanza aprendizaje.

B. Función:

- Dosificar y regular adecuadamente el ritmo del aprendizaje.

- Retroalimentar el aprendizaje con información desprendida de los exámenes.
- Enfatizar la importancia de los contenidos más valiosos.
- Dirigir el aprendizaje sobre las vías de procedimientos qué demuestran mayor eficacia.
- Informar a cada estudiante acerca de su particular nivel de logro.
- Determinar la naturaleza y modalidades de los subsiguientes pasos.

C. Momentos: Durante el hecho educativo, en cualquiera de los puntos críticos del proceso, al terminar una unidad didáctica, al emplear distintos procedimientos de enseñanza, al concluir el tratamiento de un contenido, etc.

D. Instrumentos Preferibles: pruebas informales, exámenes prácticos, observaciones y registros del desempeño, interrogatorio, etc.

E. Manejo de Resultados: de acuerdo a las características del rendimiento constatado, a fin de seleccionar alternativas de acción inmediata.

Esta información es valiosa tanto para el profesor como para el alumno, quien debe conocer no sólo la calificación de sus resultados, sino también el porqué de ésta, sus aciertos (motivación y afirmación) y sus errores (corrección y repaso).

EVALUACIÓN SUMATIVA

Se habla de evaluación sumativa para designar la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificarlo, asignar calificaciones, determinar promociones, etc.

A. Propósito: tomar las decisiones pertinentes para asignar una calificación totalizadora a cada alumno qué refleje la proporción de objetivos logrados en el curso, semestre o unidad didáctica correspondiente.

B. Función: explorar en forma equivalente el aprendizaje de los contenidos incluidos, logrando en los resultados en forma individual el beneficio alcanzado.

C. Momento: al finalizar el hecho educativo (curso completo o partes o bloques de conocimientos previamente determinados).

D. Instrumentos preferibles: pruebas objetivas qué incluyan muestras proporcionales de todos los objetivos incorporados a la situación educativa qué va a calificarse.

E. Manejo de resultados: conversión de puntuaciones en calificaciones qué describen el nivel de logro, en relación con el total de objetivos pretendido con el hecho educativo. El conocimiento de esta información es importante para las actividades administrativas y los alumnos, pero no se requiere. una descripción detallada del porqué de tales calificaciones, ya que sus consecuencias prácticas están bien definidas y no hay corrección inmediata dependiendo de la comprensión qué se tenga sobre una determinada circunstancia.

EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Con ella se pretende realizar un proceso qué genere información sobre el sujeto evaluado, poniendo de manifiesto aspectos o procesos qué con la simple medición queden ocultos, la evaluación debe encaminarse a ser empleada como un medio de aprendizaje.

Debe considerarse aquello específico qué va a desempeñar o construir el educando y se basa en la comprobación de lo que el alumno es capaz de desempeñar o construir se debe caracterizar por ser un proceso; valido, confiable, completo, significativo, práctico y transparente.

La evaluación de la capacidad o del cometido o desempeño es una técnica de ejecución qué requiere qué el estudiante elabore una respuesta o un producto qué demuestre su conocimiento, capacidades y habilidades. Con las técnicas de ejecución se pretende evaluar lo qué los estudiantes pueden hacer, en lugar de lo que saben y qué utilicen lo qué saben para poder hacer.

La técnica de ejecución:

Esta técnica evalúa el producto resultante: una escultura, un ensayo escrito dentro de criterios específicos, el resultado de un experimento, el resultado de un problema. El

producto para su evaluación puede ser comparado con ciertas características esperadas (evaluación interna) o compararlo con otros productos como modelos (evaluación externa). Este tipo de evaluación requiere de la integración de conocimientos sobre contenidos específicos, destrezas, capacidades, habilidades mentales y ciertas actitudes para lograr la meta.

Algunas de las destrezas qué es necesario desarrollar a través de las asignaturas en la educación son las siguientes:

- Destreza para explicar ideas y procedimientos, tanto en forma oral como escrita.
- Formular y probar hipótesis, trabajar con iguales (*pares*) en forma productiva.
- Hacer preguntas pertinentes.
- Hacer comentarios útiles cuando se escucha.
- Elegir problemas interesantes.
- Diseñar buenos experimentos.
- Tener una comprensión profunda de las teorías.

CRITERIOS PARA EVALUAR UNA COMPETENCIA

- Las técnicas de evaluación deben evaluar los conocimientos, destrezas, capacidades, habilidades, actitudes y valores.
- Seleccionar las técnicas más pertinentes pueden ser, por ejemplo, las pruebas escritas, la observación o la resolución de problemas o una combinación de técnicas, dependiendo de la habilidad qué se desee evaluar y/o el área específica de conocimiento.

Instrumentos de evaluación centrados en el alumno:

Son el conjunto de herramientas y prácticas diseñadas para qué los profesores puedan obtener información precisa sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes.

También se emplean para facilitar el diálogo entre los estudiantes y el profesor referente al proceso de aprendizaje y cómo mejorarlo. Qué cumplen con los requisitos de utilidad siguientes:

Establecen un conocimiento profundo en los estudiantes.

- Identifican áreas de confusión.
- Permiten al estudiante autoevaluar su nivel de aprendizaje.

- Determinan los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Apoyan en la construcción de capacidades y habilidades específicas.
- Proveen retroalimentación a corto plazo en el proceso de enseñanza y aprendizaje cotidiano cuando todavía se pueden realizar correcciones.
- Proveen información valiosa sobre el nivel de aprendizaje del estudiante con una menor inversión de tiempo comparado con las pruebas u otros medios tradicionales de evaluación del aprendizaje.
- Fomentan la perspectiva de la enseñanza como un proceso formativo.
- Apoyan a los estudiantes para qué puedan monitorear su propio aprendizaje.
- Ayudan a romper con sentimientos de anonimato, particularmente en grupos grandes.

Estos instrumentos son:

Autoevaluación:

La autoevaluación es un elemento clave en el proceso de evaluación.

Autoevaluarse es la capacidad del alumno para juzgar sus logros respecto a una tarea determinada: significa describir cómo lo logró, cuándo, cómo sitúa el propio trabajo respecto al de los demás, y qué puede hacer para mejorar.

La autoevaluación no es sólo una parte del proceso de evaluación sino un elemento qué permite producir aprendizajes.

Debe ser enseñada y practicada para qué los estudiantes puedan llegar a ser sus propios evaluadores.

Para evaluar es necesario

- Definir los criterios requeridos.
- Definir los resultados individuales qué se exigen.
- Reunir evidencias sobre la actuación individual.
- Comparar las evidencias con los resultados específicos.
- Hacer juicios sobre los logros en los resultados.
- La calificación puede consistir en apto o aún no está preparado.
- Elaborar un plan de desarrollo para las áreas en qué se considerara no preparado.
- Evaluar el resultado o producto final.

Debate:

El debate es una técnica de evaluación cualitativa.

Capacidades de los alumnos qué son susceptibles de evaluarse:

• Calidad de la exposición (contenidos, argumentación, claridad y precisión conceptual).

• Actitudes (respeto, tolerancia, capacidad para esperar su turno, cooperación, etc.).

Ventajas:

• Permite observar las capacidades del alumno para argumentar sobre el tema a discutir.

• Permite observar la capacidad de atención del grupo.

• Útil para trabajar sobre la actitud de respeto y tolerancia.

• La discusión también puede ser utilizada pare evaluar la forma de resolver problemas más complejos con contenido de alguna asignatura específica.

Desventajas**:**

• Se necesita la atención total por parte del profesor.

• El grupo se puede salir de control.

Cómo se aplica:

Hay diferentes maneras de llevar a cabo la técnica, una de ellas es ubicar a los alumnos en parejas, asignarles un tema para qué lo discutan juntos. Posteriormente, ya ante el total del grupo, se le pide a un alumno qué argumente sobre el tema a discutir, después de qué el profesor lo marqué debe continuar su compañero. El resto de los estudiantes deben escuchar con atención y tomar notas para poder debatir sobre el contenido.

Otra forma de trabajar el debate en un salón de clases es separar el grupo en dos partes; al azar pedirle a un equipo qué busqué argumentos para defender el contenido del tema y al otro equipo solicitarle qué esté en contra. Después de un tiempo, cada equipo debe tratar de convencer al otro de lo positivo de su postura con argumentos objetivos, ejemplos, dejando hablar a los otros, respetando los puntos de vista contrarios.

El profesor guiará la discusión y observará el comportamiento de los alumnos, anotando durante el proceso aspectos qué le hayan llamado la atención y qué le permitan realizar posteriormente una observación más dirigida.

Sugerencias:

• Definir el objetivo del debate.

• Definir el tema del debate.

• Ofrecer recursos materiales.

• Ofrecer criterios claros de evaluación.

• Es muy útil elaborar previamente una lista de cotejo y dársela a conocer a los alumnos antes de iniciar el debate.

Diario (o bitácora)

En él se plasma la experiencia personal de cada estudiante, durante determinados períodos de tiempo y actividades.

Principales usos:

Es una técnica qué se usa para la autoevaluación. Puede utilizarse como una técnica auxiliar para qué los alumnos escriban, en un espacio determinado, las dudas, los aspectos qué les causaron confusión y comentarios u opiniones sobre lo aprendido.

Ventajas:

• Se obtiene el recuento de las experiencias del alumno y cómo se relacionan con el aprendizaje de conceptos y procesos.

• Permite visualizar el progreso académico, de actitudes, capacidades y habilidades.

• Permite a los alumnos sintetizar sus pensamientos y actos y compararlos con los posteriores.

• Sensibiliza al alumno sobre su manera de aprender (metacognición).

• Se puede llevar a cabo en diferentes situaciones (individual, grupal, debate, casos, proyectos, etc.).

Desventajas:

• La información presentada puede ser exhaustiva.

• Exige al profesor mucho tiempo para su evaluación.

Cómo se aplica:

El registro puede contener la elaboración de un objetivo, con el cual hacer la comparación al final de lo logrado, además, permite qué el evaluado tenga una idea, desde el principio, de lo qué sucederá durante un lapso de tiempo.

También se espera el registro de la forma en qué se va gestionando la clase, con el propósito de dar seguimiento al proceso, al alcance de las actividades, a su participación en ellas y en la dinámica de los grupos.

Uno de los aspectos más importantes qué el alumno debe registrar son sus comentarios sobre su propio progreso académico, actitudes y capacidades y habilidades; esto sensibiliza a los alumnos en sus propios modos de aprender (metacognición).

Sugerencias:

• Elaborar el objetivo del diario.

• Ofrecer criterios al alumno sobre cómo elaborarlo.

Ensayo

Esta técnica es en la que el alumno desarrolla un tema o unas respuestas durante un tiempo a veces superior al de una clase normal, puede ser un útil instrumento de evaluación.

Capacidades de los alumnos qué son susceptibles de evaluarse:

• Manejo y sistematización de la información.

• Uso de conceptos esenciales de disciplina.

• Calidad de la argumentación: estructura, precisión conceptual, desarrollo de los argumentos, capacidad de formular hipótesis y conclusiones (en caso de qué sea pertinente).

Ventajas:

• Útil para toda materia de contenido teórico.

• Fomentan la capacidad creativa.

• Se obtiene información suficiente acerca del conocimiento esencial.

• Evalúan la capacidad del alumno para transmitir su mensaje.

Desventajas:

• Admite diversidad de respuestas por lo que es importante tener un patrón base de las respuestas esperadas.

• Requiere de mucho tiempo para su revisión.

Cómo se aplica:

El examinado organiza y explaya el tema libremente, según criterios mínimos de elaboración. La evaluación puede llevarse a cabo con estándares relativos o absolutos. El relativo, es cuando se compara con otros alumnos; y absoluto, cuando se compara con un ejemplo qué representa grados de calidad predeterminada.

Es indispensable describir con anticipación los criterios con los que se asignarán las calificaciones.

Portafolios

Es una colección de documentos del trabajo del estudiante qué exhibe su esfuerzo, progreso y logros.

El portafolio es una forma de evaluación qué permite monitorear el proceso de aprendizaje por el profesor y por el mismo estudiante, permite ir introduciendo cambios durante dicho proceso.

Es una forma de recopilar la información qué demuestra las habilidades y logros de los estudiantes, cómo piensa, cómo cuestiona, analiza, sintetiza, produce o crea, y cómo interactúa (intelectual, emocional y socialmente) con otros, es decir, permite identificar los aprendizajes de conceptos, procedimientos y actitudes de los estudiantes. Puede utilizarse en forma de evaluación, co-evaluación y de autoevaluación.

Cómo se aplica:

El estudiante puede participar en la selección de los contenidos, de los criterios de selección, de los contenidos para juzgar sus méritos y de la evidencia de la autorreflexión.

Los portafolios permiten al alumno participar en la evaluación de su propio trabajo. Al profesor le permiten elaborar un registro sobre el progreso del estudiante y le da bases pare evaluar la calidad de su trabajo o de su desempeño en general.

El Portafolios se divide en áreas de capacidades. Los estudiantes insertan en las diferentes secciones los documentos qué demuestren el desarrollo de capacidades y destrezas específicas.

Evidencias

Cada evidencia debe organizarse para demostrar su evolución hacia la meta propuesta. Los tipos de evidencias pueden ser:

Armazón: Documentos del trabajo normal de grupo, desde actividades de clase hasta trabajos.

Realizados por iniciativa propia.

Reproducciones: Incluyen hechos qué normalmente no se recogen, por ejemplo, grabación de un invitado o algún experto en el área.

Testimonios: Documentos sobre el trabajo del estudiante preparado por otras personas, por ejemplo, comentarios llevados a cabo por personas involucradas en el proceso formativo del estudiante.

Proyecto

A través del se pretende realizar un producto durante un período largo. Aparte de demostrar sus conocimientos sobre asignaturas específicas, se pueden evaluar las habilidades comunicativas, la capacidad para asumir responsabilidades, tomar decisiones y satisfacer intereses individuales.

La utilización de la técnica de proyectos permite a los alumnos ser gestores de la solución a un problema real dentro de un ambiente de trabajo donde el profesor funge solamente como facilitador de los medios de trabajo y guía conceptual. La experiencia lograda a través del proyecto permite dominar el conocimiento de la materia y la aplicación de los conceptos, experiencia qué es difícil lograr en el aula.

Capacidades de los alumnos qué son susceptibles de evaluarse:

• La calidad de su presentación oral (argumentación, claridad y precisión, comprensión de los procedimientos).

• La calidad del producto: contenido, sistematización de la información, argumentación, estructura, diseño y ejecución.

• Actitudes: responsabilidad, compromiso con su propio aprendizaje y toma de decisiones.

• La presentación del resultado del proyecto debe estar de acuerdo a criterios establecidos, fomentar la autoevaluación y la coevaluación.

Ventajas:

• Se pueden enlazar los conocimientos y destrezas adquiridas en varias asignaturas.

• Permiten la producción de una variedad de productos y soluciones.

• Estimulan la motivación intrínseca.

• Ofrecen la oportunidad de utilizar las habilidades y capacidades a los estudiantes y demostrar su creatividad.

• Permite qué los alumnos demuestren su dominio sobre la materia y aplicación de conceptos.

• En caso de ser un proyecto grupal, es útil para estimular el aprendizaje cooperativo y el trabajo en equipo.

Desventajas:

• La elaboración exige a los alumnos dedicar mucho tiempo fuera del aula.

• No todos los alumnos son capaces de trabajar en forma independiente.

• Puede alentar la deshonestidad si no se monitorea la ejecución del alumno durante el proceso.

• Cuando se trabaja en equipo, puede prestarse para qué la carga de trabajo sea desigual.

Capacidades de los alumnos qué son susceptibles de evaluarse:

• Capacidad para identificar problemas.

• Definición y representación de los problemas con precisión. Es posible que propongan diversas definiciones de problemas, y en consecuencia, qué se ofrezcan soluciones diferentes.

• Explorar posibles estrategias. Entre mayor sea el número de alternativas propuestas, hay más posibilidades de encontrar la más adecuada. Descomponer un problema complejo en varios problemas qué sean más manejables.

• El profesor también podrá evaluar las inconsistencias en los argumentos de las propuestas.

• Actuar con esas estrategias. Llevar a cabo las estrategias para así conocer sus consecuencias.

• Observar los efectos de la o las estrategias utilizadas: Se trata de poner atención a las consecuencias o efectos favorables o desfavorables qué pudo haber sucedido según las estrategias utilizadas en la solución del problema.

Técnica de casos

La técnica de casos, apoya a la de solución de problemas. Fue creada en la Escuela de Derecho de Harvard como apoyo en la formación de sus estudiantes. La evaluación se realiza relatando una situación qué se llevó a cabo en la realidad, en un contexto semejante al que los estudiantes están o estarán inmersos y donde habrá que tomar decisiones.

El relato deberá contener información suficiente relacionada con hechos, lugares, fechas, nombres, personajes y situaciones. Identificación, selección y planteamiento del problema.

Capacidades de los alumnos qué son susceptibles de evaluarse:

• Planteamiento del problema (antecedentes, si es pertinente).

• Búsqueda y planteamiento de alternativas de solución.

• Comparación y análisis de las alternativas (contemplando ventajas, desventajas y consecuencias).

• Toma de decisión y formulación de las recomendaciones.

• Justificación de la opción seleccionada (investigación y utilización de teoría).

• Planteamiento de la forma de llevar a cabo la decisión.

• Solución de problema, según el punto de vista de las personas involucradas (si es pertinente).

• Solución personal justificada y argumentada.

• Elaboración de reportes escritos.

Para esto se debe ofrecer criterios específicos qué serán considerados en la revisión del escrito.

La evaluación se puede realizar de manera individual, por equipo o grupal.

Ventajas:

• Se prepara a los alumnos para la práctica profesional.

• Se evalúan diferentes capacidades: identificación de problemas, definición y representación de los mismos, exploración de estrategias posibles, toma de decisiones para la acción de las estrategias y observación de los efectos utilizados.

• El alumno debe combinar principios aprendidos en el aula y su aplicación.

• Evalúa la capacidad del alumno para preparar reportes escritos.

• Ofrecen al alumno una situación parecida o cercana a la realidad

Desventajas:

• Requieren una planificación cuidadosa.

Cómo se aplica:

Para una evaluación parcial se puede utilizar la rúbrica y la técnica de discusión, el profesor puede observar las conceptualizaciones, fortalezas y debilidades qué tiene el alumno sobre un tema determinado. Durante la discusión, el estudiante tiene la

oportunidad de cambiar su opinión basado en las argumentaciones qué ofrecen sus compañeros, además permite evaluar el proceso de razonamiento qué utiliza para llegar a dichas opiniones y conclusiones.

Para evaluar por equipos o al conjunto del grupo, cada equipo expone el problema resuelto al profesor y al resto de sus compañeros. Estos últimos pueden cuestionar la forma utilizada para resolver el problema y compararla con la forma en qué lo hicieron otros equipos. Al finalizar, el profesor debe resaltar qué hay varias formás de resolver un problema, tal vez algunos correctos y otros incorrectos dependiendo de la respuesta obtenida. El profesor destacará qué lo más importante es el proceso de razonamiento utilizado, más qué la solución, ya que el proceso permite conocer los errores en los que se cometen cuando se intenta solucionar determinado conflicto.

Es recomendable usar una escala de apreciación para la evaluación final.

Sugerencias:

• El caso debe plantearse a partir de una situación real.

• La información principal puede ser enriquecida por quien la redacte.

• Los nombres de las personas involucradas deben ser modificados o pedir autorización para utilizarlos.

Técnica de pregunta

La técnica de pregunta contextualizada para funciones de evaluación cumple un papel importante ya que de acuerdo a su diseño, se puede obtener de los alumnos información sobre conceptos, procedimientos, habilidades cognitivas, sentimientos, experiencias y de la memoria a corto o a largo plazo. Además, dependiendo del diseño, permite evaluar el nivel de procesamiento de la información qué el alumno utiliza sobre el contenido.

Las preguntas utilizadas para evaluar las habilidades metacognitivas deben elaborarse para poder solicitar la descripción de los procesos utilizados cuando se está pensando; la lista de pasos seguidos en la utilización de una estrategia qué permitió al estudiante ciertos logros y el reconocimiento de los aspectos qué fueron fáciles de librar; los obstáculos qué enfrentó en la resolución de un problema o en la toma de decisiones.

Podemos señalar de acuerdo a lo anterior qué las principales diferencias entre medir y evaluar es de acuerdo con Blázquézd. (1997).

Medir	Evaluar
1.- Expresión cuantitativa. 2.- Proceso descriptivo. 3.- Fin en sí mismo. 4.- Es restringido: Se concreta en un rasgo definido y procura determinar el grado o la cantidad en qué es posible. 5.- Pretende ser objetivo e impersonal.	1.- Término básicamente evaluativo. 2.- Proceso de valoración. 3.- Es un medio para un fin: Mejora el proceso educativo. 4.- Concepto más amplio: Abarca todos los elementos del proceso educativo. 5.- Es susceptible de subjetividad.

El plan de estudios 2006, para educación básica plantea, como perfil del egresado qué debe contar con las competencias para la vida, señalando cinco competencias básicas:

Competencias para el aprendizaje permanente.

Competencias para el manejo de la información.

Competencias para el manejo de situaciones.

Competencias para la convivencia.

Competencias para la vida en sociedad.

Si la educación se basa en competencias, la evaluación debe de ser congruente con el plan y por eso debe de evaluarse en este tenor.

La evaluación en la enseñanza por competencias requiere qué el estudiante elabore una respuesta o un producto qué demuestre su conocimiento, capacidades y habilidades. Con las técnicas de ejecución se pretende evaluar lo qué los estudiantes pueden hacer, en lugar de lo que saben y qué utilicen lo qué saben para poder hacer. Esta técnica evalúa el producto resultante: una escultura, un ensayo escrito dentro de criterios específicos, el resultado de un experimento, el resultado de un problema. El producto para su evaluación puede ser comparado con ciertas características esperadas (evaluación interna) o compararlo con otros productos como modelos (evaluación externa).

En consecuencia para evaluar debe tenerse en cuenta qué:

La evaluación es una parte integral del aprendizaje.

Se debe evaluar por medio de criterios objetivos y la evaluación en sí debe de retroalimentar al estudiante.

La evaluación debe realizarse en múltiples tiempos, formás y contextos.

La autoevaluación es una capacidad qué es necesario desarrollar permanentemente, es una medida necesaria en el proceso de evaluación.

Para lograr una buena evaluación integral el educador se ve obligado a; utilizar instrumentos de evaluación centrados en el alumno, los cuales se pueden puntualizar como el conjunto de herramientas y practicas diseñadas para permitir al enseñante obtener información exacta sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes, permitiéndole diseñar estrategias oportunas para mejorarlo.

LOS TRES PROYECTOS.

Para tener un mejor desempeño de los estudiantes en este tema de los números fraccionarios se debe mejorar la práctica docente, por ello es importante definir cuáles serán los cambios en la práctica docente, ello obliga a definir un proyecto dentro del salón de clases para solucionar las deficiencias didáctica.

Antes de concluir cual será el proyecto dentro del aula para solucionar la problemática por ello se hace necesario explicar brevemente cada uno de ellos.

El proyecto pedagógico de acción docente.

Es un documento qué expone el conjunto de líneas de acción desarrolladas por el egresado para establecer una explicación sobre el vínculo de la relación pedagógica existente entre los elementos involucrados (perspectivas, dimensiones, sujetos, contexto histórico-social) en un problema significativo de su práctica docente en el aula o en la escuela, así como el reconocimiento de las limitaciones existentes.

Permite conocer y comprender un problema significativo dentro de la práctica docente, consintiendo pasar de la problematización del quehacer cotidiano dentro del aula a la construcción de una alternativa crítica de cambio la cual prometa respuestas qué permitan solucionar el problema encontrado. Se llama de acción docente debido a qué se puede considerar como una herramienta teórica práctica qué utiliza el profesor – alumno para analizar una problemática de su práctica docente y construir una solución desde la dimensión pedagógica para llevarla a cabo en el quehacer cotidiano del aula.

Proyecto de Intervención Pedagógica

A partir del reconocimiento de algún problema relacionado con la práctica docente, el proyecto de intervención pedagógica propone una estrategia de trabajo en la que se resaltan los aspectos teóricos, metodológicos e instrumentales a partir de los que se da explicación al problema didáctico y se fundamenta la intervención pedagógica; se recupera la valoración de los resultados de la aplicación; y se explicitan las intervenciones del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuando el profesor – alumno tiene problemas de presencia recurrente dentro del aula puede emplear este proyecto para construir una solución qué le permitan mejorar su práctica docente cotidiana dentro del aula.

El proyecto de intervención se limita a abordar los contenidos escolares. Este recorte es de orden teórico-metodológico y se orienta por la necesidad de elaborar propuestas con un sentido más cercano a la construcción de metodologías didácticas qué imparten directamente en los procesos de apropiación de los conocimientos en el salón de clases.

El objetivo de la intervención es el conocimiento de los problemas delimitados y conceptualizados pero, lo es también, la actuación de los sujetos, en el proceso de su evolución y de cambio qué pueda derivarse de ella. Recupera de forma fundamental lo qué se ha venido conceptualizando como la implicación del sujeto en los procesos de enseñanza-aprendizaje

Proyecto de Gestión Escolar

Es una propuesta de intervención dirigida a mejorar la calidad de la organización y funcionamiento de la institución educativa. Se refiere al conjunto de acciones realizadas por el colectivo escolar y orientadas a mejorar la organización de las iniciativas, los esfuerzos, los recursos y los espacios escolares con el propósito de crear un marco qué permita el logro de los propósitos educativos.

El proyecto de Gestión escolar se refiere a una propuesta de intervención, teórica y metodológica fundamentada, dirigida a mejorar la calidad de la educación, vía transformación del orden institucional (medio ambiente) y de las prácticas institucionales. .

Después de analizar cada una de los anteriores se decidió en aplicar un proyecto de Intervención Pedagógica por considerar el más idóneo para la solución a la problemática latente dentro de la práctica docente, la cual se describe a continuación.

Educar a un joven no es hacerle aprender algo qué no sabía,

sino hacer de él alguien qué no existía.

John Ruskin

PROYECTO DE TRABAJO EN EL AULA

ACCIÓN POTENCIACIÓN - PREVENCIÓN PEDAGÓGICA No. 1

TEMA.

Significado y uso de los números.

SUBTEMA.

Números fraccionarios y decimales

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES.

Representar números fracciones y decimales en la recta a partir de distintas informaciones, analizando las conveniencias de estas representaciones.

OBJETIVO PARTICULAR.

Qué los alumnos sean capaces de localizar en la recta numérica la posición de un número fraccionario, sin margen de error

EXPERIENCIAS COGNITIVAS MATEMÁTICAS DESEADAS EN EL ALUMNO.

1. Qué el alumno construya el concepto de fracción como un número en el pensamiento simbólico.
2. Qué el estudiante obtenga el concepto de equivalencia entre fracciones comunes.
3. Qué el alumno alcance el concepto de equivalencia entre fracción común y fracción decimal.
4. Qué el educado pueda colocar cualesquier fracción, sea común o decimal; en la recta numérica.

COMENTARIOS.

Existen situaciones qué los números enteros no son capaces de resolver, para ello requerimos de las fracciones, las cuales se pueden interpretar como parte de un todo, por ejemplo: el dividir un chocolate entre tres niños, pero también se pueden expresar como la parte de una medida, verbigracia: la mitad de la distancia de aquí a Acapulco.

MATERIALES POR EQUIPO.

1. tres chocolates.
2. tres panes de dulce (tabiqué).
3. un cuchillo con poco filo.
4. rectas de Foamy de distintos colores divididas en medios, tercios, cuartos etc.
5. círculos de Foamy de 10 cm de diámetro, de diferentes colores divididos en medios, tercios cuartos, etc.
6. una regla
7. marcadores de agua

ESTRATEGIA DE AGRUPAMIENTO DE ALUMNOS.

A cada uno de los cincuenta estudiantes se le da una paleta de dulce, las paletas previamente se seleccionaron de diez colores diferentes metiendo cinco de cada color a una bolsa oscura de la cual irán sacándolas los alumnos, los equipos se formaran en total diez, con los cinco niños de las paletas del mismo color.

TIEMPO.

Actividad No. A	Actividad B	Actividad C	Actividad D	Actividad E
EL QUÉ PARTE Y COMPARTE LE TOCA LA MEJOR PARTE	¿DÓNDE ESTOY?	¿SON IGUALES?	¿CÓMO SE LLAMAN?	BUSCA SU LUGAR
50 minutos.	50 minutos.	100 minutos	100 minutos	100 minutos

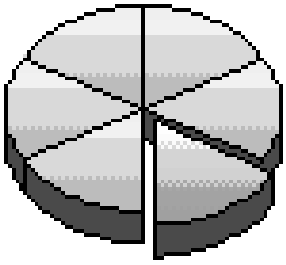
ESTRATEGIA DE TRABAJO.

La presente acción potenciación - prevención se divide en cinco actividades, en la primera se pretende, qué los alumnos tengan la idea concreta de lo qué es la recta numérica, la segunda qué comprendan como se divide la recta numérica, para localizar la posición de un número en particular, la tercera, puedan discernir cuál de las relaciones de la propiedad de tricotomía se presenta entre dos fracciones, la cuarta, qué puedan encontrar la posición en la recta de fracciones decimales y por último sean capaces de colocar en la recta numérica todo tipo de fracciones (comunes y decimales)

ACTIVIDAD A. "EL QUÉ PARTE Y COMPARTE LE TOCA, LA MEJOR PARTE"

INFORMACIÓN ADICIONAL.

Si dividimos un objeto o unidad en varias partes iguales, a cada una de ellas, o a un grupo de esas partes, se las denomina fracción. Las fracciones están formadas por dos números: el numerador y el denominador.



$$\frac{1}{6} \begin{array}{l} \leftarrow \text{numerador} \\ \leftarrow \text{denominador} \end{array}$$

Una Fracción decimal es una fracción en la cual el denominador es una potencia de diez (como 10, 100, 1000, etc.).

Al escribir fracciones decimales con un punto decimal. Puede facilitar mucho los cálculos de operaciones como suma, y multiplicación en fracciones.

$$\frac{32}{100} = .32$$

PROCEDIMIENTOS.

Cada equipo deberá de dibujar en una hoja de papel su chocolate, calcándolo a tamaño real, haciéndolo, por cinco veces, el profesor solicitará entonces qué dividan uno de ellos en cinco partes iguales, marcando un punto en el segmento de recta inferior del dibujo. La forma de dividirlo será libre para cada equipo[8]. Una vez realizada la partición, se utilizará como base para partir un chocolate y cada estudiante tomara una fracción del chocolate, se permitirá, posteriormente la discusión en los equipos en caso de que un alumno esté descontento con la fracción qué le tocó. Además en la hoja de papel deberán de escribir empleando para ello lenguaje simbólico el nombre de cada fracción es decir 1/5, 2/5 etc., etc.

Subsiguientemente se les pedirá qué la dividan en diez y quince partes iguales, repartiendo las fracciones de chocolate entre ellos, además de escribir los nombres.

Al terminar estas actividades se les pedirá realicen algo parecido con las piezas de pan de dulce solo qué dividiéndolo en tres partes iguales, seis y siete partes iguales repartiéndolos como ellos deseen realizar esta segmentación.

ACCIÓN EDUCATIVA.

Aquí se pretende analizar, qué al dividir un todo en cinco partes iguales se obtienen quintos por ejemplo, el alumno, tendrá qué emplear una técnica de descubrimiento hasta comprender, qué el número de partes en qué se divide un entero da origen al número de abajo (denominador) y qué las partes qué solicitamos de ese entero forman el número de arriba (numerador), hasta aquí no se habla mucho de nombres o lenguaje simbólico, simplemente pretendo qué conozcan a la fracción como un número derivado de un problema de reparto, por ultimo deberán de generalizar qué al dividirla en n[9] partes iguales se obtienen eneavos.

---

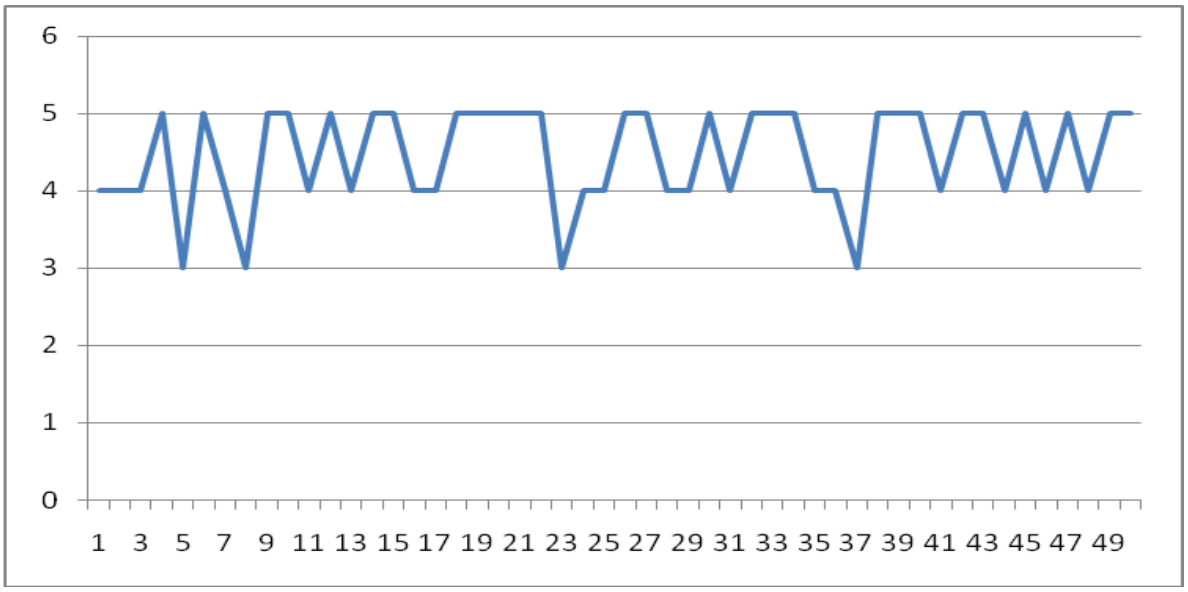
[8] En una clase posterior se le explicará a los estudiantes la forma de realizar una división de segmentos en **n**, partes iguales, misma que se explica en monografías parte de esta obra. . N del A.

[9] En el lenguaje matemático hacer referencia a n, significa que n; puede ser dos, tres, cuatro etc., es decir cualesquier número. N del A.

EVALUACIÓN.

COMPETENCIAS	INSTRUMENTO	CRITERIOS	NIVELES			
			ADQUISICIÓN	USO	EXPLICACIÓN	CONTROL
Estimación e injerencia	**Debate**	Comprensión de los procedimientos necesarios para dividir en partes iguales un elemento dado				
		Conocer el nombre de cada fracción en las divisiones				
Comunicación	**Rúbrica**	Comunica de manera adecuada sus ideas en forma oral				
		Es capaz de comprender las lecturas qué realiza				
Liderazgo	**Autoevaluación**	Presenta creatividad en sus actividades				
		Su planeación es acorde a lo requerido				

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.



SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN.

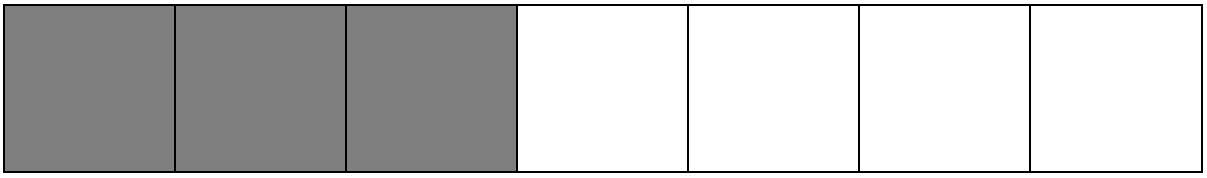
Uno de los problemas más significativos de los educandos es qué comprenden el concepto de fracción desde el ámbito concreto pero no pueden hacerlo desde la perspectiva del ámbito simbólico, para ellos son cosas diferentes una fracción de un objeto real y su representación numérica, la actividad anterior trajo como resultado el qué los jóvenes faena pudieran observar qué una representación numérica viene de algo real y tangible es decir puedan encontrar una relación biunívoca entre la fracción palpable y su representación numérica. Comprendieron además el significado del numerador y del denominador aunque esta acción no fue suficiente para lograr comprender el concepto de una manera precisa y sin error posible por ello se recurrió a la siguiente faena.

ACCIÓN DE CORRECCIÓN – RECUPERACIÓN.

Al comprobar los resultados obtenidos por el grupo mostrados en la gráfica anterior, se consideró prudente alargar una clase más con el tema, donde se explican a los estudiantes las formás en qué se produce una fracción común en problemas de reparto enfatizando como se obtiene el denominador y como el numerador y ellos de manera individual lo harán con algunos ejercicios.

Como los siguientes:

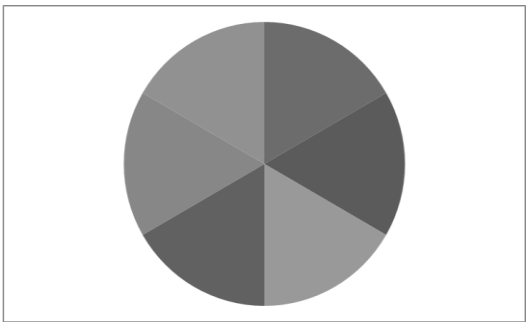
Un rectángulo se divide en un número dado de partes en el ejemplo 7, se le pide a los estudiantes qué ilumine un número de ellas 3, en nuestro caso.



Preguntas:

1. ¿Cómo se llama cada quebrantamiento del rectángulo? 1/7
2. ¿Cómo se llama la fracción sombreada del rectángulo? 3/7

Un círculo se divide en un número dado de partes 6, en este caso y se le pide qué ilumine algunas digamos 2.



Preguntas:

1. ¿Cómo se llama cada fracción? 1/6
2. ¿Cuál es el nombre de la fracción sombreada del círculo? 2/6

Estos ejercicios permitirán al alumno comprender qué el denominador se forma por el número de divisiones practicadas a un todo y el numerador, por el de las seleccionadas

Con ello se espera quede comprendido el tema por el grupo en general.
Para alumnos con internet, se pueden realizar ejercicios complementarios en:
http://www.aplicaciones.info/decimales/fra01.htm

ACTIVIDAD B. "¿DÓNDE ESTOY?"

INFORMACIÓN ADICIONAL.

La recta numérica, inventada por John Wallis[10], es un dibujo unidimensional de una línea recta generalmente horizontal pero puede estar en cualesquier posición en la que los números reales (los números fraccionarios son un subconjunto de los reales), son mostrados como puntos especialmente marcados espaciados uniformemente.

PROCEDIMIENTOS.

En los mismos equipos deberán de dibujar diez rectas numéricas de las siguientes medidas; dos de 10 cm., cuatro de 12 cm., una de 14 cm., una de 16 cm. y una de 18 cm.,

[10] John Wallis (Ashford, 23 de noviembre de 1616 – Oxford, 28 de octubre de 1703) fue un matemático inglés a quien se atribuye en parte el desarrollo del cálculo moderno. Fue un precursor del cálculo infinitesimal (introdujo la utilización del símbolo ∞ para representar la noción de infinito). N. del A.

las cuales deberán de dividir primero en el número de partes qué les solicite el profesor, en las de 10 cm., deberán de dividir una en cinco partes y la otra en diez, en las de 12 cm. deberán de dividirlas en dos, tres, cuatro, y seis partes, en la de 14 cm., tendrán qué dividir en siete partes, en la de 16 cm., ocho partes y por último la de 18 cm. nueve partes. Colocando posteriormente los nombres de cada una de las líneas divisorias, verbigracia: 1/3, 2/3, 3/3 etc., etc. a continuación les entregaré recortes rectos de Foamy de tamaños al azar, y deberán de dividirlos en partes iguales qué les iré indicando, obviamente, no serán tan simples las divisiones como las anteriores ya que por ejemplo les pediré qué una recta de Foamy de 14.34 cm la dividan en 9 partes iguales, etc. Donde se obligarán a emplear ya un método de división de segmentos más sofisticado, qué solo dividirlo con una regla ya que en este caso las fracciones no son posibles de ser medidas por una regla común y corriente, pues requiere fracciones de milímetro resultando imposible alcanzar tal precisión con una regla. Los alumnos con esta actividad deberán de ir repartiendo las distancias en partes iguales para darles nombres a cada una de ellas, para esto tendrán qué emplear los conocimientos ya adquiridos de numerador y denominador, paro además sin quererlo se irán predisponiendo para comprender dos concepto muy importantes en la materia de matemáticas; equivalencia y mayor qué, acomodar los números fraccionarios en la recta numérica no es sencillo cuando no se tiene la experiencia necesaria pero ello ira forzando a los alumnos a fortalecer su concepto de los fraccionarios desde el punto de vista del ámbito simbólico.

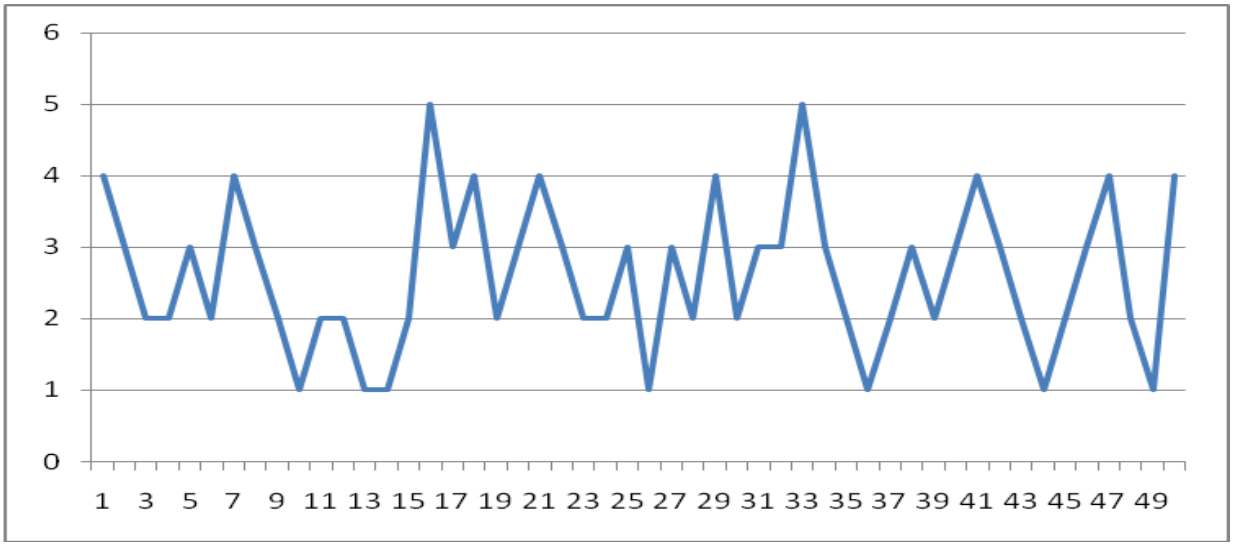
ACCIÓN EDUCATIVA.

Se pretende qué los estudiantes sean capaces de primero entender en cuántas partes se divide una recta, para situar en ella un número fraccionario dado y segundo cómo hacer esta división qué aunque no revierte mucha importancia, al no ser vital para entender cómo colocar números en una recta numérica, considero qué es una buena oportunidad para hacer las cosas con mejor presentación y aprender a hacer división exacta de segmentos de recta.

EVALUACIÓN.

COMPETENCIAS	INSTRUMENTO	CRITERIOS	NIVELES			
			ADQUISICIÓN	USO	EXPLICACIÓ	CONTROL
Estimación e injerencia	**Debate**	Poder colocar en la recta numérica cualquier fracción común dada.				
		Empleo de la ley de tricotomía, aunque sea de manera empírica para situar fracciones comunes en un recta.				
Comunicación	**Rúbrica**	Comunica de manera adecuada sus ideas en forma oral				
		Es capaz de comprender las lecturas qué realiza				
Pensamiento crítico	**Autoevaluación**	Es capaz de evaluar el problema				
		Puede analizar el problema				
		Tiene la capacidad para resolver el problema				
		Las decisiones tomadas son adecuadas				
		Realiza las consultas pertinentes				
Liderazgo	**Autoevaluación**	Presenta creatividad en sus actividades				
		Su planeación es acorde a lo requerido				

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.



SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN.

Señalar en una recta a cada punto qué representa un número fraccionario se antoja una tarea muy difícil para los adolescentes y así resulto les cuesta mucho trabajo poder ubicar en número en un punto de la recta cuando se trata de números fraccionarios a pesar de intentar de con varias metodologías distintas el resultado de esta actividad no fue satisfactorio, supongo que aún no tienen la madres suficiente para lograrla con éxito y además se nota que aún no son capaces de comprender la relación de tricotomía para los números fraccionarios y menos si trata de fracciones comunes dificultándose mucho para ellos entonces ubicarlos correctamente en una recta numérica, lo pueden hacer con apoyo del profesor pero no de manera autónoma.

ACCIÓN DE CORRECCIÓN – RECUPERACIÓN.

La división de un segmento en un número dado de partes iguales, produjo bastantes problemas en los alumnos, así qué en una clase completa se explica un método y los educandos probarán hacerlo con diferentes ejercicios, hasta lograr realizarlo de manera regular.

Llevándolos a concluir los nombres de cada uno de los fragmentos del segmento de recta de acuerdo al número de fracciones en qué se seccionó qué será el denominador y a la posición indicada por los puntos qué marcan la fragmentación después del inicio (punto 0), qué será el numerador.

Para los chicos qué cuentan con internet, pueden ejercitar desde casa en la siguiente página;

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_representacion/escena08.htm

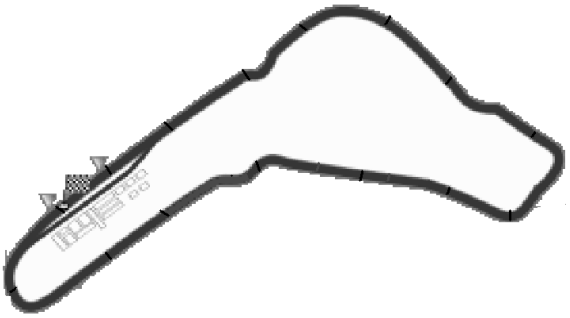
ACTIVIDAD C. “¿LAS QUINIENTAS MILLAS DE MÉXICO?

INFORMACIÓN ADICIONAL.

Fracción propia: cuando el numerador es menor que el denominador

Fracción impropia: cuando el numerador es mayor o igual al denominador

Fracción mixta: cuando se conjugan un entero y una fracción propia o una impropia.



PROCEDIMIENTOS.

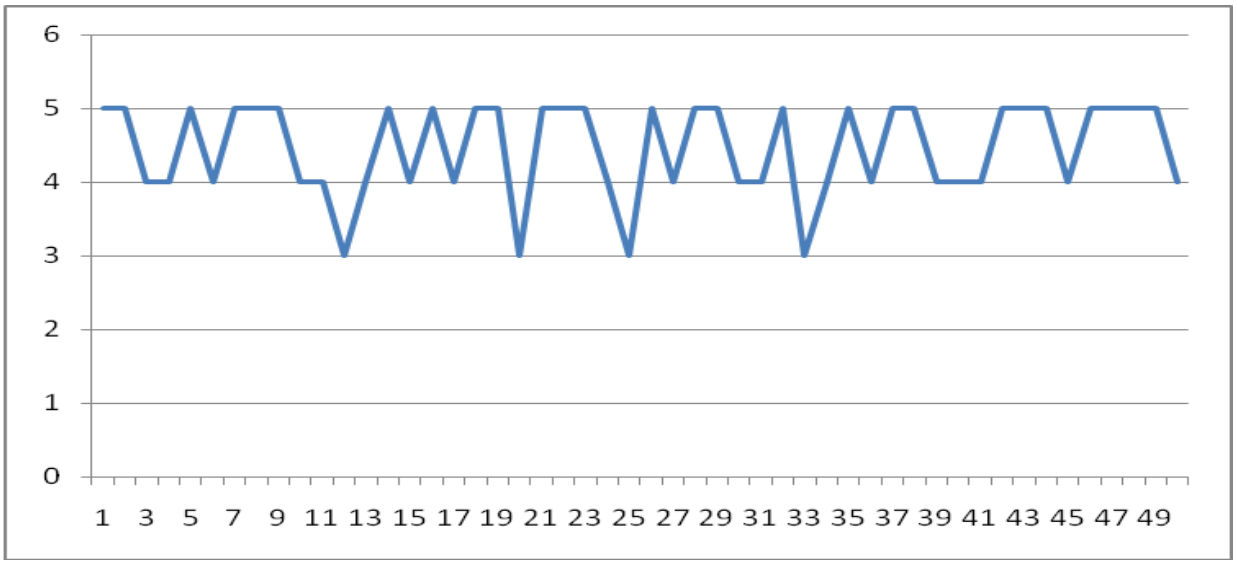
A cada uno de los equipos se le entregará un tablero donde se encuentra dibujada una pista de carreras como la siguiente:

Cinco cochecitos de plástico y un dado donde se sobre pondrá en cada una de sus caras seis papelitos qué dicen 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1 y repite, al tirar los alumnos avanzaran la fracción de la pista qué indiqué el dado, desde el punto donde se encuentran, en el caso de repite tirarán de nuevo el dado, hasta obtener un número. Con esta actividad se persiguen tres objetivos; primero qué los alumnos vayan colocando las diferentes fracciones en la recta numérica aunque no es una recta funciona bajo el mismo principio, segunda vayan notando por descubrimiento qué existen fracciones qué son equivalentes y también por descubrimiento irán comenzando a familiarizarse con la suma de fracciones, recordemos qué el currículo en espiral, señala tomar el mismo tema una y otra vez cada vez con mayor dificultad para el alumno.

EVALUACIÓN.

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
PLATEAR Y RESOLVER PROBLEMAS	ADQUISICIÓN	Comprensión e interpretación de la colocación de los números fraccionarios en un punto	
	USO	Aplicación de diversas estrategias para lograrlo	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.



SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN

Se puede observar posterior a los resultados de esta actividad qué los estudiantes si pueden comprender los números fraccionarios cuando pasan de un número fraccionario escrito matemáticamente a una situación real es decir si comprenden qué parte de un entero es por ejemplo ½ o 1/3 pero después de situarse en el primer punto ya no entienden cómo deben de comportarse los números dicho de manera diferente no pueden sumar ni en el ámbito completo ni simbólico los números fraccionarios a base de repetir esta actividad fueron mejorando n poco en su comprensión sin llegar a ser provechosa..

ACCIÓN CORRECCIÓN – RECUPERACIÓN.

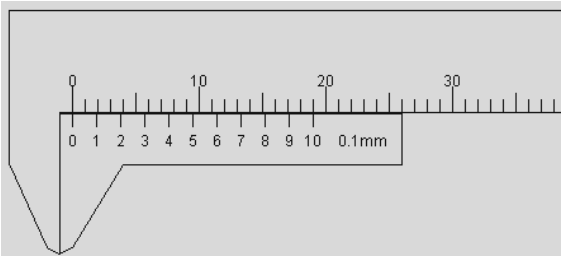
Se considera qué el concepto de situar fracciones comunes en la recta está casi comprendido en este momento por lo cual solo haré un ejercicio más parecido al anterior solo qué esta vez utilizare en el dado 1/3, 1/6, 1/9, 2/3, 2/6 y 2/9, dividendo la pista en dieciochoavos.

Los alumnos interesados en continuar repasando la lección en internet pueden hacerlo en la página:

http://contenidos.santillanaenred.com/jukebox/servlet/GetPlayer?p3v=true&xref=200411101139_AC_0_-257563200&mode=1&rtc=1001&locale=es_ES&cache=false

PROYECTO No. 1 "HAGAMOS UN VERNIER."

Calibrado vernier



Nonius

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Construir un Nonius, qué permita dividir un entero en partes iguales, para hacerlo más interesante se tomará como base el sistema de medición inglés, ya que el métrico decimal es muy obvio, dando el resultado en fracciones decimales.

Estrategia de trabajo.

Al estar dividido el grupo en 10 equipos, a cada uno le tocarán por sorteo la construcción de dos Nonius diferentes, con lo cual se podrá fraccionar un entero de tal forma que permite ver la equivalencia, con medios, tercios, etc., etc.

Información extra.

Pedro Nunes, conocido también por su nombre latino como Petrus Nonius (Alcácer do Sal, Portugal, 1492 - Coímbra, 1577), matemático, astrónomo y geógrafo portugués, del siglo XVI, inventó en 1514 el nonio: un dispositivo de medida de longitudes qué permite –con la ayuda de un astrolabio– medir fracciones de grado de ángulo, mediante una escala auxiliar

Pierre Vernier (1580 en Ornans – 1637 en Ornans) era un matemático francés inventor de instrumentos de medida de gran precisión. Es conocido causa de la invención en el año 1631 de la Escala Vernier para medir longitudes con gran precisión, como el calibre o pie de rey.

Sensibilización.

Investigar en internet, libros, museos, o donde puedan el funcionamiento del telescopio o el sextante o el octante o el micrómetro o una pieza de artillería.

Preguntas para elaborar un mapa mental.

1. ¿Cuánto mide una pulgada?
2. ¿Cómo se divide la pulgada para efectos prácticos?
3. ¿Cómo viene segmentada la pulgada en un metro?
4. ¿Cómo se fracciona una pulgada en milésimas?

Actividades.

1. Trazar en una hoja de papel un segmento de recta qué represente la pulgada y fragmentarlo en fracciones comunes colocando el nombre de cada sección en lenguaje simbólico.
2. Trazar en una hoja de papel un segmento de recta qué represente la pulgada y seccionarlo en fracciones decimales, indicando su nombre empleando para ello lenguaje simbólico.
3. Realizar dos calibradores del material qué cada equipo seleccione.
4. Elaborar por equipo las dos divisiones qué les tocaron en suerte. Escribiendo en lenguaje simbólico de fracción común el nombre de cada línea del Nonius.

5. Hacer algunas lecturas con este instrumento.
6. Intercambiar los calibradores y comentar entre los equipos sus opiniones del trabajo.

Duración de la actividad.

Tres semanas con actividades extracurriculares y dentro del salón de clase.

Complejidad.

Un tema.

Tecnología.

Podrán utilizar todo lo que tengan a su alcance.

Alcance.

Salón de clase, talleres tecnológicos del plantel, casa, sitios culturales.

Apoyo.

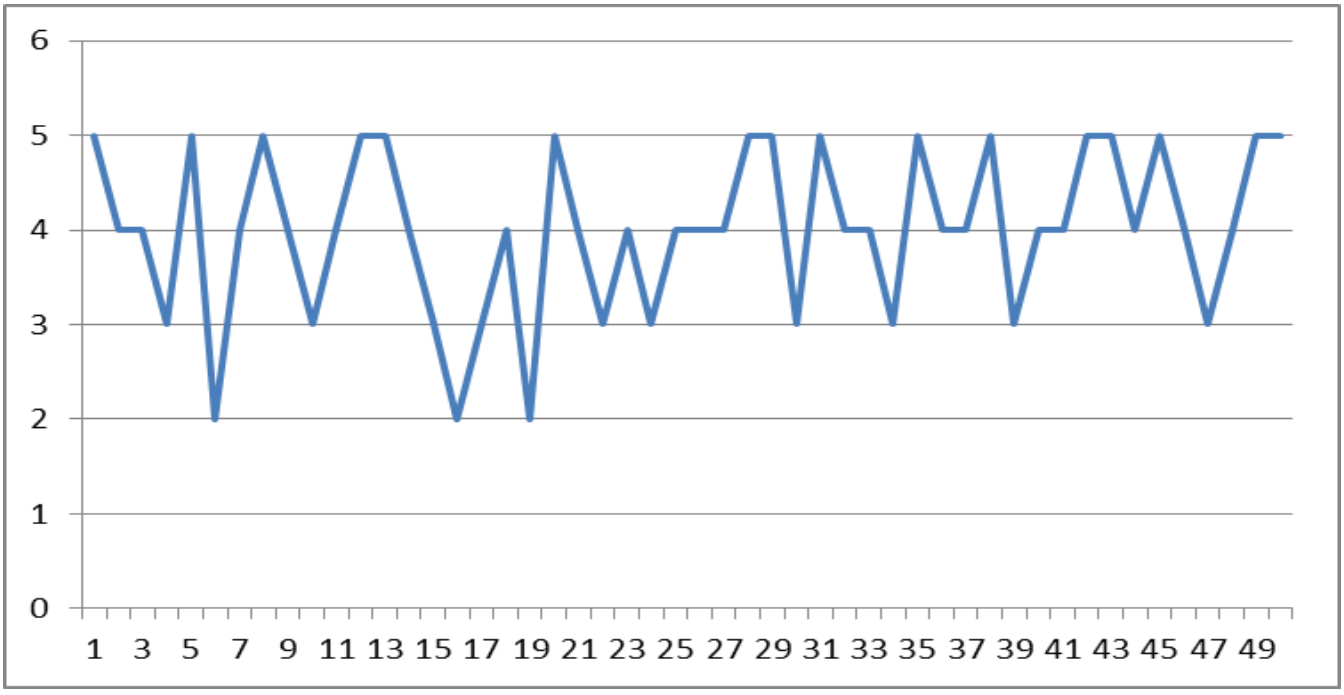
Profesores, familiares otros profesionistas o técnicos.

Evaluación.

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
PENSAR Y RAZONAR	ADQUISICIÓN	Formulación y comprensión del problema	
	USO	Aplicación de diversas estrategias para lograrlo	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
MODELAR	ADQUISICIÓN	Comprensión e interpretación de la colocación de los números fraccionarios en un punto	
	USO	Aplicación de diversas estrategias para lograrlo	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
UTILIZAR AYUDAS Y HERRAMIENTAS	ADQUISICIÓN	Utilización satisfactoria de herramientas para alcanzar resultados	
	USO	Empleo de nuevas tecnologías	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	



SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN.

Los chicos más aventajados comenzaron ya a formar un pensamiento matemático el cual les permite ir comprendiendo a los números fraccionarios ya empiezan a situarlos correctamente en la recta numérica y se van dando cuenta qué las fracciones de un todo se representan de manera simbólica con números fraccionarios y pueden ir localizando de qué número se trata es decir ya pueden pasar de lo simbólico a lo abstracto, sin embargo existe una minoría la cual no ha podido construir este conocimiento.

ACCIÓN POTENCIACIÓN - PREVENCIÓN PEDAGÓGICA No. 2

TEMA.

Significado y uso de los números.

SUBTEMA.

Problemas aditivos

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES.

2.1 Resolver problemas aditivos con números fraccionarios y decimales en distintos contextos.

2.3 Resolver problemas qué impliquen la multiplicación de números decimales en distintos contextos.

3.1 Resolver problemas qué impliquen la división de números decimales en distintos contextos.

OBJETIVO PARTICULAR.

Qué los estudiantes sean capaces de resolver problemas qué impliqué el uso de fracciones comunes y decimales por el método Polya o por el método sugerido por las pruebas PISA.

EXPERIENCIAS COGNITIVAS MATEMÁTICAS DESEADAS EN EL ALUMNO.

1. PISA señala las competencias: qué tan bien preparados están los alumnos para enfrentar los retos del futuro, al analizar, razonar y comunicar sus ideas.
2. Planteamiento y resolución de problemas.

COMENTARIOS.

George Polya en sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es qué se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más qué simplemente desarrollar ejercicios apropiados.

En PISA no se evalúa el aprendizaje de los conocimientos establecidos en los programás de las escuelas, ni tampoco está diseñada para evaluar el desempeño de los docentes, ni de los programás vigentes.

MATERIALES POR EQUIPO.

15 dólares.
20 cuartos de dólar.
50 décimos de dólar
100 vigésimos de dólar.
100 centavos.
Los anteriores se pueden hacer de papel, cartón, plástico o cualquier otro material.

ESTRATEGIA DE AGRUPAMIENTO DE ALUMNOS.

Los alumnos integrar sus equipos por:
Refranes:
Material: varios refranes escritos en hojas de papel
Desarrollo: el profesor entregara refranes en tiritas y cortados de acuerdo a la cantidad de personas qué desea qué se formen los equipos, en este caso serán de dos.
Tráeme tu silla:
Materiales: sillas y dibujos
Desarrollo: debajo del asiento de cada silla se pegara un dibujo, los participante qué tiene el mismo dibujo deberán juntarse acarreando los pupitres.

TIEMPO.

Actividad No. A	**Actividad No. B**	**Actividad No. C**
"EL CAMBIO"	**"¿CUÁNTO MIDES?"**	**"RESOLVAMOS NUESTROS PROBLEMAS"**
200 minutos.	200 minutos.	200 minutos

ESTRATEGIA DE TRABAJO.

La presente acción potenciación - prevención se divide en tres actividades, en la primera se procura qué los estudiantes puedan ir practicando la suma y resta de números decimales. En la segunda actividad continuaran en la práctica de la suma y la resta de números fraccionarios escritos como decimales, solo qué ahora tendrán un referente del ámbito concreto para comparar sus resultados desde obtenidos simbólicamente. Y por último se presenta una actividad de resolución de problemas desde la perspectiva de Polya, qué espero permita a los alumnos forjar ideas y estrategias qué apliquen en el futuro para la resolución de problemas matemáticos en general.

ACTIVIDAD A. "EL CAMBIO"

INFORMACIÓN ADICIONAL.

La moneda de EE.UU. está basada en el mismo sistema del Euro, es decir, cien céntimos por cada dólar.

NOMBRE DE LA MONEDA	VALOR EN CENTAVOS
Dollar	100 centavos
Quarter	25 centavos
Dime	10 centavos
Nickel	5 centavos
Penny	1 centavo

PROCEDIMIENTOS.

Cada alumno deberá de hacerse de 3 dólares, 4 cuartos, 10 decimos, 20 vigésimos y 100 centavos, hechos del material qué les parezca mejor, papel, foammy, corcholatas fichas etc. y se sentarán de dos en dos, a continuación yo iré diciendo cantidades qué deberán de sumar o restar, por ejemplo 37 centavos, más 46; y deberán de obtener el resultado interactuando entre las parejas. Con esto se trabaja la suma y resta de fracciones decimales.

Con esto irán tomando ideas para la comprensión de los algoritmos de la multiplicación y la división emplearé para seguir con las monedas la conversión de monedas, digamos pesos a dólares o dolores a francos, los enseñados podrán valerse de nuevas tecnologías si las poseen, como una calculadora, o un convertidor de monedas, qué pueden encontrarse en algunos celulares o bien en calculadoras especializadas al efecto.
Si cuentan con internet podrán practicar o verificar resultados en la página:
http://www.cancuntravel.com/esp/currency_conv.asp

ACCIÓN EDUCATIVA.

Con esta actividad tengo la esperanza de qué los educandos vayan sumando fracciones decimales sin darse cuenta, pero entienden su algoritmo, ya que desde su punto de vista no suman fracciones decimales sino enteros, pues consideran que una ficha qué representa un centavo, la centésima parte de un dólar es un entero, por qué no ven ningún punto decimal al hacerlo.
Al realizar conversiones de monedas tendrán por fuerza qué realizar operaciones de multiplicación y división de fracciones decimales y podrán irlas observando en una aplicación de la vida cotidiana.

EVALUACIÓN.

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
PENSAR Y RAZONAR	ADQUISICIÓN	Comprensión de los procedimientos necesarios para dividir en partes iguales un elemento dado.	
	USO	Empleo de alternativas viables para realizar la división de segmentos.	
	EXPLICACIÓN	Explicar por cada división del segmento cuál es el nombre	
	CONTROL	Verificar los resultados mediante la discusión cuando se presente con el resto del grupo	

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

Al realizar prácticas de cambio de monedas qué no les son muy familiares se vieron obligados a recurrir a operaciones hechas como pudieron quizás no muy formales para poder realizar sus transacciones pero se pudo observar qué los enseñados se fueron familiarizando con las sumás y restas de números fraccionarios escritos de manera decimal a grado tal qué cuando las practicaron en el ámbito simbólico les fue sencillo operar con ellas pes ya llevaban una idea de qué hacer en este tipo de operaciones

ACCIÓN DE CORRECCIÓN – RECUPERACIÓN.

Los resultados obtenidos no son malos y dejo como trabajo en casa jugar con ejercicios parecidos con monedas mexicanas de $1.00, $0.50, $0.20, $0.10 y $0.05.

ACTIVIDAD B. "¿CUÁNTO MIDE?"

INFORMACIÓN ADICIONAL.

Un escalímetro es una regla especial cuya sección transversal tiene forma prismática con el objeto de contener diferentes escalas en la misma regla. Se emplea frecuentemente para medir en dibujos qué contienen diversas escalas. En su borde contiene un rango con escalas calibradas y basta con girar sobre su eje longitudinal para ver la escala apropiada.

Para la práctica utilizaré las escalas de 1:1, 1.10, 1:100 y 1:1000.

PROCEDIMIENTOS.

Se les entregará una hoja blanca con varios segmentos de recta señalados en la parte más ancha de la hoja, posteriormente les dictaré cantidades qué deberán de ir midiendo sobre cada segmento de recta, por ejemplo 4 mm., + 7 mm. O 3.5 mm. + 7.8 mm. Las fracciones de milímetro las irán obteniendo con la diferentes escalas del escalimetro la de 1:10 da decimás de milímetro, la de 1:100 da centésimas y la de 1:100 milésimas. Nuevamente se enfrentan a suma y restas de fracciones solo qué ahora les pediré las

vayan realizando simultáneamente en forma gráfica con el escalimetro y de manera analítica en el cuaderno, con ello podrán comprobar sus resultados y rectificarlos de ser necesario.

ACCIÓN EDUCATIVA.

La idea es qué vayan practicando el algoritmo de la suma y el de la resta de fracciones decimales, mientras tienen un referente qué les permite revisar y corregir sus resultados, empleando una actividad de la vida cotidiana.

EVALUACIÓN.

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
PLATEAR Y RESOLVER PROBLEMAS	ADQUISICIÓN	Poder colocar en la recta numérica cualquier fracción común dada.	
	USO	Empleo de la ley de tricotomía, aunque sea de manera empírica para situar fracciones comunes en un recta.	
	EXPLICACIÓN	Discernir con sus compañeros la colocación de una fracción común en la recta numérica	
	CONTROL	Comparar los resultados obtenidos con otros compañeros y equipos	

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

En esta actividad los estudiantes tuvieron la oportunidad de vincular los números fraccionarios desde el ámbito concreto e interpretarlos en el ámbito simbólico como una acción tangible y acorde con sus expectativas esto les permitió comprender a los números fraccionarios escritos de manera decimal de manera por demás sencilla y lograron al fin realizar de manera satisfactoria operaciones de suma y resta con ellos entendiendo la correlación entre el ámbito concreto y simbólico.

“RESOLVAMOS NUESTROS PROBLEMAS

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Los estudiantes deberán de resolver los problemas qué se les irán planteando siguiendo primero el método de Polya y posteriormente las sugerencias de la prueba de PISA, simultáneamente se tratará de irles induciendo el método particular de resolver problemas qué no es algo extraordinario, solo se pretende poner de manera más clara la técnica de resolución de problemas, para ello se iniciara con algunos problemas clásicos de las matemáticas, aunque no todos corresponden a fracciones decimales, para posteriormente intentarlo con este tipo de problemas.

Estrategia de trabajo.

El grupo será dividido en equipos de cuatro integrantes, con el fin de qué los alumnos puedan tener discusiones en la resolución de problemas, no es la idea en un principio qué los alumnos lleguen a una solución exitosa, pretendiendo qué conozcan y sean capaces de plantear una estrategia para resolver problemas,

Para iniciar la resolución de problemas los educandos deberán de ir haciendo en su cuaderno por escrito una memoria, preferentemente anotando todas las ideas qué le vengan a la mente por absurdas qué estas les parezcan en un principio, posteriormente, anotarán los pasos a manera de pregunta y descompondrán los problemas, en sus partes, como les explicaré en su momento.

Información extra.

El método Polya de cuatro pasos consiste en:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan.
3. Ejecutar un plan.
4. Mirar hacia atrás.

Estos pasos se pueden subdividir en acciones más simples y comprensibles como las siguientes:

Paso 1: Entender el Problema.	1.- ¿Entiendes todo lo qué dice? 2.- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras? 3.- ¿Distingues cuáles son los datos? 4.- ¿Sabes a qué quieres llegar? 5.- ¿Hay suficiente información? 6.- ¿Hay información extraña? 7.- ¿Es este problema similar a algún otro qué hayas resuelto antes?
Pasó 2: Configurar un Plan. ¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso qué conduce a un final).	1.- Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura). 2.- Usar una variable. 3.- Buscar un Patrón 4.- Hacer una lista. 5.- Resolver un problema similar más simple. 6.- Hacer una figura. 7.- Hacer un diagrama 8.- Usar razonamiento directo. 9.- Usar razonamiento indirecto. 10.- Usar las propiedades de los Números. 11.- Resolver un problema equivalente. 12.- Trabajar hacia atrás. 13.- Usar casos 14.- Resolver una ecuación 15.- Buscar una fórmula. 16.- Usar un modelo. 17.- Usar análisis dimensional. 18.- Identificar sub-metas. 19.- Usar coordenadas. 20.- Usar simetría.
Pasó 3: Ejecutar el Plan.	1.- Implementar la o las estrategias qué escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta qué la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso. 2.- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia. 3.- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder qué un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito
Pasó 4: Mirar hacia atrás.	1.- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? 2.- ¿Adviertes una solución más sencilla? 3.- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Mis consejos.

Los problemas vienen escritos en partes, normalmente se separan por algún signo de puntuación, pero cada una de ellas es una idea qué conforman un todo y qué permite ser representada en lenguaje simbólico, lo primero que debe de hacerse en indagar cual es la variable frecuentemente está relacionada con la pregunta o como dice PISA; pregúntale a la pregunta veámoslo en el problema siguiente:

Un negociante recorre tres plazas; en la primera duplica su dinero y gasta 1000 pesos; en la segunda triplica el dinero restante y gasta 1800 pesos; en la tercera cuadruplica el dinero qué le queda y gasta 2400 pesos Halla el dinero con qué salió, sabiendo qué regresó con 1920 pesos.

Leyendo con calma el problema podemos notar qué la pregunta es ¿con cuánto dinero salió?, luego entonces la variable es dinero.

Separemos el problema en sus partes primero.

- ✓ en la primera duplica su dinero y gasta 1000 pesos;
- ✓ en la segunda triplica el dinero restante y gasta 1800 pesos;
- ✓ en la tercera cuadruplica el dinero qué le queda y gasta 2400 pesos;
- ✓ Halla el dinero con qué salió, sabiendo qué regresó con 1920 pesos.

Puede observarse qué cada parte llego hasta un signo de puntuación, ahora podemos plantear cada una en lenguaje simbólico dándole un nombre cualquiera a la variable el tradicional es x.

En la siguiente tabla se expone de manera detallada como ir aplicando los consejos antes descritos para tener una mejor comprensión de la idea digamos paso a paso.

Lenguaje común	Lenguaje simbólico	simplificación
en la primera duplica su dinero y gasta 1000 pesos;	2x-1000	2x-1000
en la segunda triplica el dinero restante y gasta 1800 pesos;	3(2x-1000)-1800	6x-3000-1800 = 6x-4800
en la tercera cuadruplica el dinero qué le queda y gasta 2400 pesos;	4(3(2x-1000)-1800)-2400	12((2x-1000)-1800) = 24x-12000-7200-2400 = 24x-21600
Halla el dinero con qué salió, sabiendo qué regresó con 1920 pesos.	2x+1000+3(2x-1000)-1800+4(3(2x-1000)-1800)-2400=1920	2x-1000+6x-4800+24x-21600 = 1920 32x-27400=1920
Resultado final	32x-27400=1920 32x=1920+27400 32x=29320 X=29320 32 X=916.25	

Después hacer un diagrama o modelo real de lo que pide el problema y probarlo una y otra vez cada ocasión con mayor grado de dificultad hasta generalizar el problema[11]

[11] http://inforcap.com.mx/algebra/category/algebra/

Sensibilización.

Investigar en internet, libros, museo Universum de la UNAM, o donde puedan la manera en qué se resuelven los problemas matemáticos.

Preguntas para elaborar un mapa mental.

1. Existen metodologías para resolver problemas.
2. Alguien ha estudiado la forma de resolver problemas.
3. Qué métodos encontraste para resolver problemas.

Actividades.

Resolver cada uno de los problemas empleando el método de Polya, cada estudiante deberá de poner por escrito la respuesta sus ideas en base a cada uno de los reactivos qué aparecen después del problema. Al terminar buscara resolverlo por el método sugerido por PISA. Aunque quizás ya sea más fácil porqué ya lo intento una vez intercalando en ello mis consejos de fraccionar el problema en sus partes.

1. Calcula la edad en qué murió Diofanto[12] si en su tumba dice: 'La sexta parte de su vida la ocupó en su infancia. Había transcurrido una duodécima parte más de su vida cuando contrajo matrimonio. Sin embargo, durante la séptima parte de su existencia no tuvo hijos. Transcurrieron cinco años más y nació su único descendiente. Sin embargo, la vida de éste sólo duró la mitad qué la de su padre, quien murió cuatro años después qué su hijo'. ¿A qué edad se casó? ¿Qué edad tenía cuando nació su hijo?

Reactivos método Polya.

1. Explica el problema en tus propias palabras.
2. Enumera todos los datos qué tiene.
3. ¿Cuál estrategia del paso número 2 emplearías para resolver el problema?

[12] Diofanto de Alejandría (Diophanti Alexandrini) (nacido alrededor del 200/214 - fallecido alrededor de 284/298) fue un antiguo matemático griego. Se considera a Diofanto el padre del álgebra. nada se conoce con seguridad sobre su vida salvo la edad a la que falleció, gracias a este epitafio redactado en forma de problema y conservado en la antología griega N del A.

4. ¿Por qué?
5. Ejecuta tu plan
6. ¿es tu solución correcta?

Reactivos sugerencias PISA.

1. ¿Qué es lo que se te pregunta?
2. ¿Cuáles son los conceptos clave?
3. Reproduce el procedimiento de solución.
4. ¿Es la respuesta correcta?

Después de hacer esto se les pida a los alumnos qué escriban en un renglón la parte del problema qué corresponda hasta llegar a un signo de puntuación real o prosódica. Como se hace a continuación. Posteriormente deberán de escribirlo en lenguaje simbólico.

Para todos aquéllos interesados en la solución del problema este es:
Consideremos a x la edad de Diofanto.

La sexta parte de su vida la ocupó en su infancia. 1/6 x
Había transcurrido una duodécima parte más de su vida cuando contrajo matrimonio. 1/12 x
Sin embargo, durante la séptima parte de su existencia no tuvo hijos. 1/7 x
Transcurrieron cinco años más y nació su único descendiente. +5
Sin embargo, la vida de éste sólo duró la mitad qué la de su padre. 1/2 x
Quien murió cuatro años después qué su hijo. +4

La edad de Diofanto es: X =1/6 x + 1/12 x + 1/7 x + 5 + 1/2x + 4, la edad es 84 años.
¿A qué edad se casó?: 1/6 x + 1/12 x = 21 años, recuérdese x= 84 años
¿Qué edad tenía cuando nació su hijo?: 1/6 x + 1/12 x + 1/7 x +5 =38 años

2. Un granjero tenía algunas tierras. Un tercio lo destinaba al cultivo del trigo, un cuarto al cultivo de hortaliza, un quinto al cultivo de frijol, y en las veintiséis hectáreas restantes cultivaba maíz. ¿Cuántas hectáreas tenía en total?

Los alumnos deberán de responder las respuestas como en el caso anterior y la solución del problema es:

Un granjero tenía algunas tierras. Un tercio lo destinaba al cultivo del trigo. 1/3x
Un cuarto al cultivo de hortaliza. 1/4x
Un quinto al cultivo de frijol. 1/5x
Y en las veintiséis hectáreas restantes cultivaba maíz. 26 ha
¿Cuántas hectáreas tenía en total? 1/3x + 1/4x + 1/5x – 1=26 ha R= 120 ha

Duración de la actividad.

Tres semanas con actividades extracurriculares y dentro del salón de clase.

Complejidad.

Un tema.

Tecnología.

Podrán utilizar todo lo que tengan a su alcance.

Alcance.

Salón de clase, talleres tecnológicos del plantel, casa, sitios culturales.

Apoyo.

Profesores, familiares otros profesionistas o técnicos.

Evaluación.

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
PENSAR Y RAZONAR	ADQUISICIÓN	Formulación y comprensión del problema	
	USO	Aplicación de diversas estrategias para lograrlo	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
MODELAR	ADQUISICIÓN	Comprensión e interpretación de la colocación de los números fraccionarios en un punto	
	USO	Aplicación de diversas estrategias para lograrlo	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

COMPETENCIA	NIVELES	CRITERIOS	RESULTADOS ESCALA BI POLAR
UTILIZAR AYUDAS Y HERRAMIENTAS	ADQUISICIÓN	Utilización satisfactoria de herramientas para alcanzar resultados	
	USO	Empleo de nuevas tecnologías	
	EXPLICACIÓN	Justificación y generalización de resultados	
	CONTROL	Verificar e interpretar resultados.	

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

En un inicio a los discípulos les costó demasiado trabajo tratar de resolver los problemas con esta metodología ya qué estaban acostumbrados a resolverlas por el método

conductista donde se plantean cuatro pasos datos, formula, operaciones y resultados. Pero conforme se fueron trabajando una y otra vez las resoluciones de problemas empleando el método de Polya, fueron comprendiendo mejor la solución de problemas llegando considero yo a dominar el método aunque esto no quiere decir qué la solución de problemas sea siempre acertada ya qué depende de otras variables como conocimientos o habilidades matemáticas.

PROBLEMAS SUGERIDOS.

1. En una población de 6,000 habitantes, en un determinado año, se han casado el 15% de las mujeres con el 10% de los hombres, realizándose todos los matrimonios exclusivamente entre habitantes de dicha población. Calcular el número de hombres y mujeres de dicha población.
2. Dos personas poseen respectivamente 4000 y 3500 pesos Después de realizadas compras por el mismo valor, la segunda tiene 5/6 de lo que le queda a la primera. Halla el importe de la compra realizada.
3. Un terreno de 4.500 m². ha sido adquirido al precio de 85 pesos/m². Los 5/9 del mismo fueron vendidos a 150 pesos/m². y los 7/10 del resto a 165 pesos/m². Vendida la parte sobrante se obtiene una ganancia de 450.000 pesos Halla qué fracción de todo el terreno es la última parte vendida y a qué precio el m².
4. Un poste tiene bajo tierra 2/7 de su longitud, 2/5 del resto sumergido en el agua, y la parte emergente mide 6 m. Halla su altura.
5. Un labrador vende la uva recogida en una cosecha de la siguiente forma: 7/20 a 265 pesos el Qm., 9/13 de la parte restante a 296 pesos el Qm., y el resto, qué son 12 Qm. a 312 pesos el Qm. Averiguar el número de quintales métricos vendidos y su importe total.

CONCLUSIONES FINALES.

A lo largo de las actividades se pudo observar qué la vinculación de los números racionales con representación es más sencilla cuando el estudiante lo interpreta como un juego y no como parte de una acción de evaluación docente, por qué cuando se presenta este momento su primera reacción es iniciar a pensar qué operación emplear o como utilizar lo qué se le ha enseñado en la escuela.

Sin embargo siempre se encuentra una brecha entre la representación y el número racional, en otras palabras los adolescentes pueden sin lugar a dudas decir qué parte es mayor de por ejemplo un pastel: 1/6 o 1/8 sin temor a equivocarme dirán 1/6 al observar las rebanadas del pastel pero esto no sucede cuando en su representación simbólica se hace la misma pregunta en el ámbito simbólico qué es mayor 1/8 o 1/6 invariantemente dirán qué 1/8 por qué el 8 es más gran de qué el 6, sin embargo al pedirles realizar las divisiones de $6\overline{)1}$ y $8\overline{)1}$ observan qué el minuendo de la primera división es mayor que el de la segunda sin embargo para los educandos la división es una cosa aparte y diferente de los números fraccionarios.

La desvinculación entre la comprensión de la división y las fracciones por parte de los estudiantes qué se desarrolla fuera de la escuela y las representaciones simbólicas qué se aprenden en el ambiente escolar, se deben a como se instrumentó el aprendizaje en la escuela. Mack (1993).

Ellos entienden los números fraccionarios como problemas de reparto es decir verbigracia repartir un chocolate entre cinco personas, viendo los números fraccionarios como problemas de doble conteo entendiéndose como el conteo del total de las partes en qué se divide un entero y las partes qué se van a tomar de él.

Se puede apreciar el doble conteo cando se divide un pastel de forma rectangular en partes iguales y se toman tres rebanadas del mismo; entonces se le pregunta al colegial ¿qué parte del pastel se tomó?, para responder los adolescentes primero cuentan el total de divisiones y responde 8 y posteriormente el total de rebanadas contestando 3 para concluir qué son 3/8...

Al trabajar con situaciones problematizadoras de dos variables la comprensión entre lo concreto y lo simbólico se simplifica en problemas de dos variables como modelo se

puede tomar el siguiente si tenemos 95 caballos qué se quieren acomodar en 19 caballerizas pregunta ¿Cuántos caballos se meterán en cada caballeriza?

Como señala Gravemerjer (1990). En lugar de simplemente mostrar una pizza qué se corta en partes en partes iguales y después enseñar a los estudiantes el lenguaje fraccionario, es necesario plantear problemas en los que intervengan y deban representarse dos variables.

El problema se puede plantear más difícil cada vez para ir guiando a los educandos en sus conocimientos por ejemplo; repartir tres chocolates entre cuatro niños ¿Cuánto le tocaría a cada uno? Como lo explica Streefland (1990).

En ocasión se observan situaciones muy sorprendentes: los alumnos parecen un día comprender bien los números fraccionarios y al siguiente olvidar todo. Este fenómeno se conoce como la teoría generativa de Piaget señalando qué los conceptos matemáticos de los niños cambian una y otra vez durante su infancia.

Los resultados finales pueden reducirse a los siguientes comentarios:

1. Cuando los escolares trabajan los números fraccionarios en el ámbito concreto lo comprenden bien, lo manejan de manera familiar y les parece todo muy simple.
2. En el ámbito simbólico son capaces de manejar los números fraccionarios representados en medios, cuartos, tercios y quintos con relativa facilidad quizás a la facilidad y/o familiaridad de dividir con estos números.
3. La equivalencia de fracciones no es nada simple para ellos, cuando logran decidir qué relación existe entre dos números fraccionarios, mayor qué, menor qué o igual qué se debe más a la comprensión del algoritmo qué de la relación existente entre los números escritos simbólicamente.
4. La conversión a decimales de un número fraccionario escrito como fracción común es relativamente simple para ellos pero la operación inversa es muy difícil.
5. Cuando los problemas se pueden resolver mediante el doble conteo lo resuelven de manera muy cenilla.
6. La suma con denominadores iguales no representa ninguna complicación pero cuando no son iguales llegan a comprender el algoritmo pero no lo qué significa matemáticamente la suma.

7. La multiplicación de números fraccionarios escritos como fracción común, les permite comprender el algoritmo pero de ningún modo entienden ni tratan de entender matemáticamente qué está sucediendo.
8. En cuanto a la división de fraccionarios ellos no comprenden ni el algoritmo ni lo qué representa matemáticamente esta operación.
9. Los números fraccionarios escritos de manera decimal, les cuesta muchísimo trabajo el manejo del punto decimal y se dan por vencidos de manera rápida en su comprensión.
10. Se resisten a escribir los números fraccionarios den fracción común de manera correcta ya qué escriben 1/7 en vez de $\frac{1}{7}$ quizás por qué es frecuente escribirlo así sobre todo en los medios de escritura modernos como las computadoras en la primera forma desde el punto de vista de la escritura matemática se lee uno divisor de siete, pero tal vez la forma correcta de escritura no sea lo importante aquí la consecuencia es que después no pueden operar por qué no identifican fácilmente el numerador y el denominador.

Los problemas utilizados en las actividades de este trabajo fueron diseñados para la solución por doble conteo y en algunos casos empleando dos variables sería conveniente intentar plantear problemas donde se haga más énfasis en la solución a través de la comprensión de los números fraccionarios como una consecuencia de la división no solo matemática sino que también desde la perspectiva real ya qué no se puede olvidar qué todo racional es al fin de cuenta una división.

ANEXO.

EXAMEN DIAGNÓSTICO.

Pregunta 1.

Variable qué se estudia: ¿El alumno, tiene conciencia de fracciones en problemas de reparto, del ámbito concreto?

Material: Seis bolillos[13] dibujados en foamy[14], se seleccionó este material por ser económico y de fácil manejo y por cumplir con las especificaciones de seguridad escolar impuestas por SSA[15], por alumno y unas tijeras.

Actividad: El profesor reparte seis bolillos dibujados en foamy y le pide al alumno; qué divida uno a uno de ellos en:

a. Dos partes iguales
b. Tres partes iguales
c. Cuatro partes iguales
d. Cinco partes iguales
e. Siete partes iguales
f. Nueve partes iguales

Evaluación: Se consideró la siguiente escala bi -polar.

Tiene la Capacidad						No tiene la Capacidad
	____1__	___2___	___3___	___4___	___5___	

Validez de contenido: Se puede observar qué si existe, ya que la variable plantea, si el alumno tiene conciencia de fracciones en el ámbito concreto y en lo real se le solicita qué reparte en diversas ocasiones diferentes bolillos.

---

[13] Se consideró el bolillo para el problema, como homenaje al Papiro Rhin o Ahmes: documento resguardado en el museo británico, se cree que se elaboró en Egipto entre los años 2000 y 1800 A. C., se trata de una colección de ejercicios de matemáticas y ejemplos prácticos, escritos en Heratico (forma cursiva), contiene 85 problemas, entre los que destacan los de reparto. De una hogaza de pan en un número determinado de hombres. N del A.

[14] Es polímero termoplástico fabricado a base de Etileno Acetato de Vinilo, llamado también goma EVA. N del A.

[15] Norma oficial mexicana NOM-015/1-SCFI/SSA-1994 seguridad e información comercial en juguetes - seguridad de juguetes y artículos escolares. límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas y tintas. especificaciones químicas y métodos de prueba. N de los A.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos, muy similares al aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio[16].

Validez de constructo. La base en una investigación realizada por; Humberto De León e Irma Fuenlabrada, Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto, publicada en Revista Mexicana de Investigación Educativa julio-diciembre 1996, vol. 1, núm. 2, pp. 268-282, muy similar en planteamiento a la pregunta número uno aquí indicada[17].

Confiabilidad: Para este y todos los ítems, se consideró el empleo del método de mitades compartidas (Split – halves); el cual se fundamenta en comparar los resultados de las dos porciones del grupo si son parecidas entonces existe confiabilidad, en cada una de las preguntas está colocado el resultado de las dos mitades del grupo y ahí se puede realizar a simple vista la comparación de ambas para esta y todas las preguntas con el fin de no contaminar al grupo el examen se aplicó a un grupo distinto y colocare las calificaciones obtenidas en el otro grupo.

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
88%	87%	si

Pregunta: 2

Variable qué se estudia: ¿El estudiante, tiene nociones de fracciones en situaciones de longitud, en el terreno concreto?

Material: Aula de clase.

Actividad: Se considera la distancia total del largo del salón de clases como un entero, posteriormente, se le pide al alumno qué recorra:

a. Un medio de la distancia.
b. Un tercio de la distancia.
c. Un quinto de la distancia.
d. Un séptimo de la distancia.

[16] *http://www.masmates.com/* 16 de mayo 2009 y *web.educastur.princast.es/cp/ramonmen/recursos_didacticos.htm* 16 de mayo 2009 (fracciones1)

[17] www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=3916&id_portal=589&id_contenido=6172. *16/04/2009*

e. Un décimo de la distancia.

Evaluación: Se consideró la siguiente escala bi polar

Tiene la Capacidad ____1__ ___2___ ___3___ ___4___ ___5___ No tiene la Capacidad

Validez de contenido. Salta a la vista ya qué la pregunta es sí tiene nociones de una fracción de distancia y esto es lo que se le pide qué se desplace.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares al aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos.

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
86%	84%	si

Pregunta: 3

Variable qué se estudia: ¿El enseñado, comprende la equivalencia de fracciones en el dominio concreto?

Material: Se trazaron alguno círculos en foamy, de distintos colores[18], posteriormente, se dividieron en partes iguales como se indica; melón=1, verde agua=2, naranja=3, lila=4, café claro=5, amarillo canario=6, rosa=7, verde claro=8, azul=9 y azul claro =10[19]

Actividad: Al estudiante se le entregaron un círculo melón, cuatro fracciones rojas, seis fracciones verdes, ocho fracciones rosas, diez fracciones amarillas y doce fracciones amarillo canarios. A continuación se le pidió qué contestara las siguientes preguntas:

[18] Se anexa un modelo real del material. N. del A.

[19] Al juego completo de este material le nombramos Multi-Q metro, multi; muchos, Q; símbolo matemático que representa el conjunto de los números racionales, al cual pertenecen las fracciones y metro, palabra que significa medir.

Evaluación:

a. ¿Cuántos verde aguas hacen un melón? Bien Mal

b. ¿Cuántos café claro hacen un melón? Bien Mal

c. ¿Cuántos amarillo canarios hacen un verde agua? Bien Mal

d. ¿Cuántos rosas hacen un verde agua? Bien Mal

e. ¿Cuántos amarillo canarios hacen un verde? Bien Mal

Validez de contenido: existe ya qué el ejercicio consiste exclusivamente en analizar qué fracciones son equivalentes y cuáles no.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares al aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. La basamos en una investigación realizada por; Humberto De León e Irma Fuenlabrada, publicada en Revista Mexicana de Investigación Educativa julio-diciembre 1996, vol. 1, núm. 2, pp. 268-282, muy similar en planteamiento a la pregunta número uno aquí indicada y el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
80%	81%	si

Pregunta: 4

Variable qué se estudia: ¿El estudiante, esgrime el pensamiento simbólico con fracciones?

Material: Se trazaron de foamy, de distintos colores, tiras de 24 cm de largo por 5 cm de ancho y después se dividieron en partes iguales como se indica a continuación; melón=1,

verde agua=2, naranja=3, lila=4, café claro=5, amarillo canario=6, rosa=7, verde claro=8, azul=9 y azul claro =10[20]

Actividad: Se le solicita el educando qué le ponga nombre a una fracción de cada color de manera simbólica.

Evaluación: Se consideró la siguiente escala bi polar.

Tiene la Capacidad						No tiene la Capacidad
	____1__	___2___	___3___	___4___	___5___	

Validez de contenido: El ejercicio solo pretende constatar si los alumnos son capaces de conocer las fracciones en forma concreta y es obvio qué es lo solicitado por la pregunta.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares a él aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos.

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
65%	63%	si

Pregunta: 5

Variable qué se estudia: ¿El educado, maneja la suma de fracciones en el recinto de lo concreto?

Material: Las tablillas completas

Actividad: Con las tablillas anteriores, se le pide al enseñado qué sume las qué se le indiqué y diga lo resultados.

[20] Cuisiniere diseño un material muy parecido a este, las famosas regletas de Cuisiniere, nosotros le dimos como nombre las tablillas Q. Se anexa un modelo real del material. N. del A.

Evaluación:

a. ¿Una verde agua y una lila equivalen a cuantas lilas?	Bien	Mal
a. ¿Una naranja y una amarillo canario equivalen a cuántas naranjas?	Bien	Mal
b. ¿Una café claro y una azul claro equivalen a cuántas azul claro?	Bien	Mal
c. ¿Una verde claro y una verde agua equivalen a cuántas verde claro?	Bien	Mal
b. ¿Una amarillo canario y una verde agua equivalen a cuántas naranja?	Bien	Mal

Posteriormente al realizar estos procedimientos el alumno deberá señalar, por ejemplo una roja y una rosa ¿Cuántas rosas son?, es decir el deberá encontrar las equivalencias de cada una de las sumás concretas practicadas por él.

Evaluación: aquí se deberá de tener especial cuidado ya que el alumno cumple con la acción de la suma, simplemente con poner las tablillas en línea, qué es lo que debe de calificar el docente, el resultado final qué se le solicita, cae en el campo de la equivalencia qué será solo un dato curioso para el enseñante, el ver como aplica sus competencias el enseñado.

Validez de contenido: La pregunta trata de averiguar si los alumnos son capaces de realizar sumás de manera concreta y eso es precisamente lo que se les pide hacer.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares al aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos.

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
79%	82%	si

Pregunta: 6

Variable qué se estudia: ¿El educando, opera la suma de fracciones en el ambiente simbólico?

Material: Hoja de preguntas – respuestas, lápiz, goma y sacapuntas.

Actividad: Se le pide al alumno qué resuelva las operaciones.

Evaluación: Se consideran el número de buenas y malas

Validez de contenido: Aquí pretendo averiguar si los educandos conocen el algoritmo de la suma de fracciones comunes y les solicito resolver algunas entonces la pregunta tiene validez.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares a él aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos y el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
66%	65%	si

Pregunta: 7

Variable qué se estudia: ¿El alumno opera la multiplicación de fracciones en el ámbito simbólico?

Material: Hoja de preguntas – respuestas, lápiz, goma y sacapuntas.

Actividad: Se le pide al alumno qué resuelva las operaciones.

Evaluación: Se consideran el número de buenas y malas.

Validez de contenido: Aquí pretendo averiguar si los educandos conocen el algoritmo de la multiplicación de fracciones comunes y les solicito resolver algunas entonces la pregunta tiene validez.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos muy similares a él aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio.

Validez de constructo. Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos y el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
59%	60%	si

Pregunta: 8

Variable qué se estudia: ¿El educando opera la división de fracciones en el ámbito simbólico?

Material: Hoja de preguntas – respuestas, lápiz, goma y sacapuntas.

Actividad: Se le pide al alumno qué resuelva las operaciones.

Evaluación: Se consideran el número de buenas y malas.

Validez de contenido: Aquí pretendo averiguar si los educandos conocen el algoritmo de la división de fracciones comunes y les solicito resolver algunas entonces la pregunta tiene validez.

Validez de criterio: Aquí se pretende averiguar si los educandos conocen el algoritmo de la división de fracciones comunes y les solicito resolver algunas entonces la pregunta tiene validez.

Validez de constructo: Encontramos la validez suficiente en el artículo; de Alicia Ávila, Práctica Cotidiana y Conocimiento Sobre las Fracciones, Estudio con adultos de Escasa o

Nula escolaridad, Educación Matemática, abril año 18 vol. 1, 2006. Santillana. México pp. 5 -35, qué plantea preguntas similares para estudiar problemas parecidos y el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
33%	36%	si

Pregunta: 9

Variable qué se estudia: ¿El educando es capaz de convertir fracciones comunes a decimales?

Material: Hoja de preguntas – respuestas, lápiz, goma y sacapuntas.

Actividad: Se le pide al educando qué realice las conversiones qué se le solicitan.

Evaluación: Se consideran el número de buenas y malas.

Validez de contenido: Aquí pretendo averiguar si los educandos quiero ver si el educando puede convertir fracciones comunes a decimales y exactamente eso se les interroga.

Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos, muy similares a él aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio[21]

Validez de constructo: Encontramos la validez suficiente en el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
41%	41%	si

Pregunta: 10

Variable qué se estudia: ¿El estudiante puede distinguir la equivalencia de fracciones comunes y decimales?

Material: Hoja de preguntas – respuestas, lápiz, goma y sacapuntas.

[21] http://ponce.inter.edu/cremc/ejfraccion2.htm. 18/06/09: 15:11

Actividad: Se le pide a los estudiantes qué coloquen los símbolos =, <, o > según corresponda.

Evaluación: Se consideran el número de buenas y malas.
Validez de contenido: la idea es qué el educado convierta fracciones comunes a decimales y analizando los reactivos eso le solicito por tanto tienen validez.
Validez de criterio: fracciones comunes a decimales y exactamente eso se les interroga.
Validez de criterio: Existe una página de internet qué muestra una serie de ejercicios en línea propuestos, muy similares a él aquí descrito, en consecuencia si tiene validez de criterio[22]
Validez de constructo: Encontramos la validez suficiente en el libro de Escañero y López (2007).

Confiabilidad:

MITAD 1	MITAD 2	CONFIABILIDAD
72%	75%	Si

[22] ibídem

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 103
CLAVE
Asignatura Matemática
Profesor: Héctor Aquiles Rivera Escobar
Examen Diagnostico de Fracciones

Nombre del alumno: _____ N. de L. :_____

Grado: _____ Grupo:_____ Fecha: _____

Instrucciones: lee cuidadosamente las indicaciones de cada pregunta y haz lo qué se te pide, no inicies las actividades hasta qué tu profesora te lo señale. Los materiales necesarios se te irán entregando conforme los vayas requiriendo.

1.- Divide los seis bolillos qué se te entregaron de foamy, como se te indica a continuación.

El verde agua divídelo en 2 partes iguales, el naranja en 3 partes iguales, un lila en 4 partes iguales, el café claro en 5 partes iguales, el rosa en 7 partes iguales y el azul en 9 partes iguales.
Introdúcelos en la bolsa qué se te entregará, ciérrala y escribe tu nombre.

2.- el profesor te solicitara qué recorras dentro del salón de clases unas distancias aguarda tu turno en orden.

3.- Empleando el material de Foamy qué se te entregó, contesta lo qué se te pide a continuación.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuántos verde aguas hacen un melón?	
¿Cuántos café claro hacen un melón?	
¿Cuántos amarillo canarios hacen un verde agua?	
¿Cuántos rosas hacen un verde agua?	
¿Cuántos amarillo canarios hacen un verde?	

4.- A las tiras de Foamy qué se acaban de entregar escríbeles los nombres qué tu consideres deben de llevar de la lista siguiente:

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{7} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{9} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{1}{8}$$

Considera la tira color melón como un entero.

5.- Empleando las tiras qué se te entregaron, contesta las siguientes preguntas:

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Una verde agua y una lila equivalen a cuantas lilas?	
¿Una naranja y una amarillo canario equivalen a cuantas naranjas?	
¿Una café claro y una azul claro equivalen a cuantas azul claro?	
¿Una verde claro y una verde agua equivalen a cuantas verde claro?	
¿Una amarillo canario y una verde agua equivalen a cuantas naranja?	

Introdúcelos en la bolsa qué se te entregará, ciérrala y escribe tu nombre.

6.- Resuelve correctamente las siguientes preguntas:

a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} =$

b. $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} =$

c. $\frac{2}{7} + \frac{3}{8} =$

d. $\frac{1}{6} + \frac{7}{5} =$

e. $\frac{3}{9} + \frac{5}{4} =$

7.- Resuelve correctamente las siguientes preguntas:

A. $\frac{4}{7} \times \frac{5}{9} =$

b. $\frac{7}{5} \times \frac{3}{8} =$

c. $\frac{6}{5} \times \frac{7}{3} =$

d. $\frac{7}{4} \times \frac{5}{2} =$

e. $\frac{2}{9} \times \frac{8}{5} =$

8.- Resuelve correctamente las siguientes preguntas:

a. $\frac{3}{5} \div \frac{7}{2} =$

b. $\frac{4}{5} \div \frac{6}{7} =$

C. $\frac{4}{7} \div \frac{3}{8} =$

d. $\frac{1}{6} \div \frac{5}{9} =$

E. $\frac{1}{2} \div \frac{4}{3} =$

9.-Convierte las siguientes fracciones comunes a decimales:

a. $\frac{1}{2} =$

b. $\frac{3}{4} =$

C. $\frac{5}{7}$ =

d. $\frac{5}{6}$ =

e. $\frac{4}{9}$ =

10. Coloca el signo =, <, o > según corresponda en la relación de los siguientes pares de fracciones:

a. $\frac{5}{9}$ .55555

b. $\frac{3}{4}$ .82

c. $\frac{7}{3}$ 2.34

d. $\frac{5}{6}$ .843

e. $\frac{3}{8}$ .375

GLOSARIO.

Dialéctica: Hegel (en *Fundamentos de la filosofía del derecho*, párrafo 31) llamó «dialéctica» al principio motor del concepto qué disuelve, pero también produce, las particularidades de lo universal. La más elevada dialéctica del concepto consiste en no considerar la determinación meramente como límite y opuesto, sino en producir a partir de ella el contenido positivo y el resultado, único procedimiento mediante el cual la dialéctica es desarrollo y progreso inmanente. No es por lo tanto la acción exterior de un pensar subjetivo, sino el alma propia del contenido lo qué hace crecer orgánicamente sus ramas y sus frutos.

Diacrónica: Desarrollo o sucesión de hechos a través del tiempo

Psicométrica: Es la disciplina qué se encarga de la medición en psicología. Medir es asignar un valor numérico a las características de las personas, es usada esta función pues es más fácil trabajar y comparar los atributos intra e interpersonales con números y/o datos objetivos. Así, no se usa para medir personas en sí mismas, sino sus diferentes aspectos psicológicos, tales como conocimiento, habilidades, capacidades, o personalidad.

Competencias: Rodríguez y Feliú (1996) las definen como: Conjuntos de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas qué posee una persona, qué le permiten la realización exitosa de una actividad.

Interpolar. Consiste en suponer qué el curso de los acontecimientos continuará en el futuro, convirtiéndose en las reglas qué utilizamos para llegar a una nueva conclusión.

Progresión. Es una serie de números tales qué la diferencia de dos términos sucesivos cualesquiera de la secuencia es una constante

Item Frase o proposición qué expresa una idea positiva o negativa respecto a un fenómeno qué nos interesa conocer.

Serie. Una serie es la suma de los términos de una sucesión.

Cardinalidad: El número de elementos qué tiene un conjunto, Cantor (1874)

Gráfica de barras: también conocido como gráfico de columnas, es un diagrama con barras rectangulares de longitudes proporcional al de los valores qué representan. Los gráficos de barras son usados para comparar dos o más valores. Las barras pueden estar

orientadas horizontal o verticalmente. A veces se usa un gráfico extendido en vez de una barra sólida.

Histograma: Este gráfico se usa para representar una distribución de frecuencias de una variable cuantitativa continua.

Polígono de frecuencias: Se utiliza, al igual que la gráfica de barras, para representar distribuciones de frecuencias de variables cuantitativas continuas, pero como no se utilizan barras en su confección sino segmentos de recta, de ahí el nombre de polígono.

Compartimiento estanco: Los barcos, bajo cubierta, se dividen en compartimientos llamados estancos, estos tienen la peculiaridad de no permitir salir ni entrar el aire y el agua, al sellarlos pueden impedir el hundimiento de un navío si tiene entradas de agua.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ausubel David, (2001). Adquisición y Retención del Conocimiento. Paidós. Buenos Aires.
2. Batanaz Palomares Luis, (1996), Investigación y Diagnostico en educación. Una perspectiva psicopedagógica. Ediciones Aljibe. Málaga
3. Biggs, Edith y otros, (1965). El currículo bulletin No. 1. Schools Council. Gran Bretaña
4. Blanco Blanco Ángeles; U. S. B.; M. V. P., (2003).Construcción de Escalas de Actitud Tipo Likert.la Muralla. Madrid
5. Bloom, B.S. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain. New York: David Mckay, 1965.
6. Boggino Norberto, R. K., (2004), Investigación Acción: Reflexión crítica sobre la práctica educativa. HomoSapiens. Argentina
7. Bruner, J. S. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación***.** Madrid: Morata
8. Buisan Serradell c., Marín Gracia M. A., (2003), Cómo realizar un Diagnostico Pedagógico. A. Alfaomega. México
9. Cabanne Nora, (2006), Didáctica de las matemáticas ¿Cómo aprender? ¿cómo enseñar? Bonum. Buenos Aires
10. Cohen Louis, M. D., (2002), Métodos de Investigación Educativa. La Muralla S. A. Madrid
11. COMPETENCIAS PARA EL MÉXICO QUÉ QUEREMOS / EVALUACIÓN PISA. Manual del MAESTRO (2009). SEP. SNTE. SEN. DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO. VIVIR MEJOR. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. MÉXICO
12. COMPETENCIAS PARA EL MÉXICO QUÉ QUEREMOS / EVALUACIÓN PISA. Manual del ALUMNO (2009). SEP. SNTE. SEN. DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO. VIVIR MEJOR. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. MÉXICO
13. Dienes, Zoltan Paul, (1975). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en la escuela primaria. Paidos. Buenos Aires.

14. Eyssautier de la Mora Maurice. (2006), metodología de la Investigación. Desarrollo de la inteligencia. Thomson. México
15. Ezequiel Ander –EGG, (1999), Diccionario Pedagógico. Magisterio del río de la Plata. Buenos Aires
16. Fortino Escañero, Olga Leticia López (2007). Matemáticas. Trillas. México.
17. Freire Paulo, (2005), Pedagogía del Oprimido. Siglo XXI. México
18. García Ramos Juan Manuel (1989). Bases Pedagógicas de la Evaluación. Plaza Edición. Madrid
19. Gerardo Ayzanoa; Joao Bosco Pinto; Francisco Gutiérrez; Juan Chong; Gustavo Cirigliano; Félix Adam; Leopoldo Chiappo. (1984). Siete visiones de la educación de adultos. CREFAL. México
20. Hernández Pina Fuensanta, S. A. E. (1999): Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. La Muralla S. A. Madrid.
21. Hernández Sampieri Roberto, F. C. C. Y B. L. P. (2006).Metodología de la Investigación. Mc Grawl Hill. México
22. Holmes E. (1985): Children Learning Mathematic. A cognitive approach to teaching. Prentice - hall. New Jersey. Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Morata. Madrid.
23. Jaume Jorba, N. S. (1994). Enseñar, Aprender y Evaluar un Proceso de Regulación Continua. Propuesta Didáctica para el Área de Ciencias Naturales y Matemáticas. Ministerio de Educación y Cultura. Barcelona.
24. Mevers
25. Molina García Santiago, (1997), El fracaso en el aprendizaje escolar (I). ediciones Aljibe. Malaya
26. Orlando Borda; Kurt Lewin; Rodolfo Stavenhagen (1977). La investigación acción participativa. editorial humanitas. Madrid España
27. Piaget, Jean, (1966).psicología de la Inteligencia. Psiqué. buenos Aires
28. Pozo, Juan Ignacio, (2003). Teorías Cognitivas Del Aprendizaje. Ediciones Morata, S.L. Madrid
29. Ricard Marí Mollá, (2001), Diagnostico Pedagógico. un modelo para la intervención Pedagógica. Ariel educación. España.

30. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, (2006). Planes y programás. Reforma Educación Secundaria. Argentina 28, Col. Centro, C.P. 06020. México, D.F.
31. Skemp, Richard R. (1999). Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Morata. Madrid.
32. Steiner George A. (2004): Planeación Estratégica. Lo qué todo Director debe saber. Una guía pasó a pasó. CECSA. México.
33. Valentín Barderas Santiago, (2000), Didáctica de la matemática, El libro de los recursos. La Muralla S. A. Madrid
34. Pila Teleña, Augusto, (1985). Evaluación de la Educación Física. Verbun, S. L. Madrid
35. LAFOURCADE, P. D. (1973): “Evaluación de los Aprendizajes”. Editorial. Kapelusz, S.A. Buenos Aires.
36. Carmines, Edward G. / Zeller, Richard A. Reliability And Validity Assessment. Newbury Park, CA 1979. U.S.A
37. Doron, R y F, Parot. (1991), Dictionnaire depsyhologie. Puf. París
38. BLÁZQUÉZ, D. (1997) *La iniciación deportiva y el deporte escolar.* INDE publicaciones. Barcelona.
39. Jaume Jorba, Neus Sanmartin, (1996). ENSEÑAR, APRENDER Y EVALUAR: UN PROCESO DE EVALUACIÓN CONTINUA. Ministerio de Educación y Cultura. Barcelona.
40. Plan Estudio. Educación Básica. Secundaria. SEP. 2006. México.
41. http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia: Portada.