UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

PROBLEMAS MOTIVADORES Y EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN- UNHEVAL 2014

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

RUTH NERY PÉREZ ZANABRIA

DIETZ MANRIQUE TUANAMA

HUÁNUCO – PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

PROBLEMAS MOTIVADORES Y EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN- UNHEVAL 2014

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

RUTH NERY PÉREZ ZANABRIA

DIETZ MANRIQUE TUANAMA

HUÁNUCO – PERÚ

2015

A mis queridos padres y hermanos con mucho cariño y amor por el apoyo incondicional que me brindaron durante mi formación profesional.

Ruth Nery Pérez Zanabria

Con cariño e inmensa gratitud a mi madre y muy en especial a mi padre por brindarme su apoyo incondicional y ser la inspiración para cada uno de mis propósitos.

Dietz Manrique Tuanama

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la escuela profesional de Matemática y Física por sus sabias enseñanzas en nuestra formación profesional en especial a nuestro asesor Dr. Pio, Trujillo Atapoma y al Mg. Romer, Javier Quijano por sus conocimientos alcanzados a nuestra investigación.

Las tesistas

RESUMEN

La problemática educativa actual es la generación de aprendizajes que los estudiantes pueden producir en las diferentes asignaturas; es de conocimiento general que una de las falencias en la educación peruana es precisamente lo relacionado con el área de matemática, es por ello que en el afán de producir mejores niveles de aprendizaje se realiza la investigación: **“PROBLEMAS MOTIVADORES Y EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN- UNHEVAL 2014”** se entiende que la solución al problema es la aplicación de estrategias metodológicas adecuadas que permiten a los estudiantes interactuar entre ellos y con el docente de la asignatura puedan generar mejores niveles de aprendizaje.

Coherente con lo descrito se propone la aplicación de problemas motivadores para generar mejores niveles de aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación- UNHEVAL 2014, en este sentido la hipótesis alterna formulada fue, que: La aplicación de problemas motivadores mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN - UNHEVAL en el 2014 hecho que se verifica a través de los estadígrafos del análisis descriptivo y la respectiva prueba de hipótesis que se presenta en los resultados como producto del trabajo de campo realizado en el proceso de investigación.

SUMMARY

The current educational problems is the generation of learning that students can produce in different subjects; It is common knowledge that one of the flaws in the Peruvian education is precisely related to the area of mathematics, which is why in an effort to produce better levels of learning research is done: "PROBLEMS DRIVERS AND LEARNING THE NUMBERS IRRATIONAL EDUCATION STUDENTS IN SECONDARY SCHOOL NATIONAL APPLICATION- UNHEVAL 2014 "means that the solution to the problem is the application of appropriate methodological strategies that allow students to interact with each other and with the teaching of the subject can generate higher levels of learning.

Consistent with that described the application of motivational problems to create better learning levels of irrational numbers in the fourth grade students of secondary education from the National College of Application- UNHEVAL 2014 proposes in this regard the alternative hypothesis was formulated that: the application of motivational problems improves learning of irrational numbers in high school students of the NATIONAL ASSOCIATION OF APPLICATION - UNHEVAL in 2014 made verified by statisticians descriptive analysis and the corresponding hypothesis test presented in the results as a result of fieldwork in

INTRODUCCIÓN

Conforme con una visión moderna y de acuerdo con un camino constructivista del aprendizaje en el que el docente se constituye un elemento facilitador para el estudiante, esta tesis se dirige a los problemas motivadores ya que es uno de las estrategias más interesantes que puede romper la aversión que los estudiantes tienen hacia la matemática.

La disponibilidad de fuentes bibliográficas y estudios de investigación semejantes referidas al Diseño Curricular, Rutas de Aprendizaje, entre otros, han permitido constituir la presente tesis, cuyo resultado final debe orientar el perfeccionamiento y la implementación de nuevas herramientas de gestión en el Colegio Nacional de Aplicación-UNHEVAL.

La estructura de la presente tesis aborda los siguientes capítulos interrelacionados teórica y metodológicamente. Así el capítulo primero – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA - se direcciona a desarrollar el problema en el escenario internacional y nacional. Escenario que tiene elementos esenciales en cuanto se refiere a entender el problema educativo nacional como un problema de muchos la pobreza si no se tiene un entendimiento unido desde el Ministerio de Educación, los conceptos de Modelos Educativos y Políticas Educativas, no lograremos entender a más allá que queramos llegar. Escenario que no tiene a la base una planificación del país.

El segundo capítulo – MARCO TEÓRICO - empieza el encuadramiento concretamente teórico, tal como se ordena en la serie de la tesis, y tiene que ver con las dos variables que se trabajó: Problemas Motivadores y Aprendizaje de números irracionales.

La matemática ha llegado a constituir uno de los grandes logros de la inteligencia humana, conformando un aspecto medular de la cultura contemporánea un poderoso sistema teórico de alto nivel de abstracción, potencialmente muy útil, en el aula de matemática, uno de los conceptos que los estudiantes van construyendo en sucesivos momentos del aprendizaje a través de su ciclo escolar, es el de número real. Muchas veces los docentes creemos que estos números han sido construidos apropiadamente, sin embargo emergen en oportunidades indicios que muestran que los números irracionales no son correctamente construidos como también el estudiante tiene dificultad en resolver problemas y ejercicios que impliquen números irracionales. La irracionalidad de algunos números reales es un concepto que muchas veces carece de significado para los estudiantes. La matemática educativa, propone un enfoque sistémico y situado en el que se intenta estudiar las condiciones y circunstancias ligadas a la emergencia y construcción del conocimiento matemático.

El tercer capítulo empieza en forma concreta la METODOLOGÍA cuya descripción está referida al método y diseño de la Investigación, el tipo de Investigación y las técnicas de recolección de datos. En la cual ha permitido verificar la realidad en la que está involucrada la investigación.

El cuarto capítulo - RESULTADOS – nos ha permitido verificar nuestra hipótesis. Estos resultados fueron trabajados en Excel y se presenta mediante gráficos que en su forma de sistematización nos permitió dar conclusiones bastante acertadas y sin ambigüedad.

Finalmente el quinto y último capítulo – DISCUSIÓN DE RESULTADOS – En el presente capítulo se presenta la confrontación del contexto problemático formulado a raíz de las bases teóricas, y de la hipótesis propuesta con los resultados alcanzados durante el desarrollo de la investigación.

Los tesistas

ÍNDICE

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

CAPITULO V
DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La educación es la clave para el desarrollo de un país, es un pilar fundamental, una de las estrategias más importantes en la lucha contra la pobreza y en la búsqueda del desarrollo sostenible. Así mismo la globalización económica ha reforzado el discurso político sobre la importancia de la educación como una estrategia fundamental para la competitividad, el crecimiento económico, el acceso a la educación como una forma de defensa, orientada a superar la exclusión social y la pobreza.

En educación las leyes no modifican las realidades y esa ley no nace de una visión clara de cómo sacaremos adelante a la educación peruana. Es una ley lírica, sin músculos capaces de producir cambios.

Dentro de este marco, la educación está considerada, en la mayoría de los países del mundo, como un problema de excepcional dificultad; por ello los estados modernos han organizado sistemas para dar a sus habitantes, de acuerdo a sus posibilidades, una educación completa e integral.

EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (LEY GENERAL DE EDUCACIÓN 2012),

Considera que:

> *"La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al 7desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latino americana y mundial".*

A pesar de la importancia y reconocimiento de la educación como un factor determinante para influir en el desarrollo sostenible, los resultados educativos que se han venido alcanzando en el país no han sido satisfactorios. La última prueba PISA Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes que se desarrolló en el año 2013, La nota promedio que establece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para matemáticas fue 494, Sin embargo, Perú no solo obtuvo un puntaje muy lejos a este promedio, sino que ocupó el último lugar en todas las categorías. 368 fue la nota que obtuvo, todas superadas por los otros 64 países participantes de la evaluación. Entonces con este resultado obtenido podemos decir nuestro país muestra resultados desalentadores en el área de matemática. Si la educación continua así, la futura expansión de este tipo de formación por no ser racionalmente planificada, traerá consigo experiencias negativas en la educación de nuestro país.

Los alumnos del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN – UNHEVAL presentan un rendimiento bajo respecto a los números irracionales por las siguientes razones: Escaso uso de motivadores matemáticos en el desarrollo de las sesiones de clase, falta de estrategias, etc.

De continuar así el problema de la educación matemática en el COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN – UNHEVAL la futura expansión de este tipo de formación por no ser racionalmente planificada, traerá consigo experiencias negativas y serán los egresados de este nivel quienes padezcan las consecuencias. La necesidad de los conocimientos matemáticos son cada vez más grandes y esto continuara incrementándose, las decisiones de la vida son cada vez más científicas y tecnológicas.

Frente a esta situación, el presente estudio nos permite investigar la aplicación de los problemas motivadores en el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes del 4° grado de educación secundaria del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN - UNHEVAL 2014. Los problemas motivadores se pueden utilizar para mejorar el interés en la clase.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL.

¿En qué medida la aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

PE1: ¿Cuál es el nivel de saberes previos respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores?

PE2: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar el estudio sobre la aplicación de problemas motivadores?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar que la aplicación de problemas motivadores mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

OE1: Determinar el nivel de saberes previos respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores.

OE2: Determinar el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar el estudio sobre la aplicación problemas motivadores.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación de problemas motivadores como estrategia, mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del C.N.A. - UNHEVAL 2014.

1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

HE1: El nivel de saberes previos del grupo de estudio respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores se encuentra en un nivel bajo.

HE2: La Aplicación de los problemas motivadores mejora significativamente el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar la investigación.

1.5. VARIABLES

1.5.1. Variable independiente: Aplicación de problemas motivadores.

1.5.2. Variable dependiente: Aprendizaje de números irracionales

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.6.1. JUSTIFICACIÓN LEGAL

La presente investigación se ha previsto desarrollar en base al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

1.6.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Por qué todo docente requiere enriquecer y actualizar sus conocimientos pedagógicos a fin de transformar su praxis educativa, convirtiéndola en experiencias significativas para sí y para sus estudiantes.

1.6.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Por cuanto a este estudio constituirá una alternativa viable para que los docentes puedan ajustar los objetivos del área académica a sus necesidades reales y con miras a la integración escolar, entendida esta como la participación de todos en la construcción del proceso aprendizaje.

1.7. VIABILIDAD

Se contó con la predisposición de los estudiantes del cuarto año del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL en el desarrollo de las sesiones y la aplicación de los instrumentos de evaluación, durante el año académico 2014 en el que se ejecutó la investigación; así mismo fue viable porque las investigadoras tenía a su cargo el curso de matemática en dicho grado.

1.8. LIMITACIONES.

Por la naturaleza de la investigación, se encontró un buen grupo de estudiantes con niveles de poco interés para el aprendizaje de la matemática, porque son estudiantes que tienen poca inclinación hacia los números o no tienen la base suficiente para estudiar esta materia.

Asimismo el tiempo limitado de horas de clases, ya que en cada sesión de aprendizaje debe desarrollarse contenidos de problemas motivadores como preámbulo a los contenidos de las unidades de aprendizaje.

Este problema se subsano aumentando más horas de clase; tomando horas de otras sub áreas y también la investigación no se culminó como se planifico se amplió lo planificado. Es por estas razones la mejora del aprendizaje de los alumnos en cuanto al tema números irracionales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

a) **Caldas, G. (2003)** “Problemas recreativos y el aprendizaje significativo de la matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria del C.N.A. UNHEVAL- HUÁNUCO 2000 – 2001”, en cuya tesis concluye:

- Los alumnos del tercer año “A” que eran el grupo experimental mostraron altos niveles de aprendizaje que se manifestaron a través de su rendimiento académico en la asignatura de matemáticas luego de aplicar como técnica de motivación los problemas recreativos, mostrando para la prueba de salida (PS) una medida un tanto superior a 13,05.
- Los alumnos del grupo experimental se adecuaron a la metodología de las motivaciones a través de los problemas recreativos usados para el desarrollo de las clases de matemática; alcanzan una medida superior a 67 en los niveles de aceptación del curso (expresado en motivación) en el cuestionario de salida (CS).

- La técnica de motivación a través de problemas recreativos incrementan el nivel de aceptación de los alumnos frente a la asignatura de matemáticas.

b) **Bravo, J. (2003).** "Taller de problemas tipos y el aprendizaje de la Matemática en el Tercer Grado de Educación Secundaria del C.N.A – UNHEVAL – 2002" llega a las siguientes conclusiones:

- El nivel de rendimiento de los alumnos del tercer grado de educación secundaria del CNA- UNHEVAL en el área de matemática al inicio del experimento; el grupo control tuvo como medida 9,95: la que podemos ubicarlo dentro de la escala de REGULAR. En forma independiente el grupo experimental obtuvo una medida de 9.3. en esta situación el grupo experimental estuvo menos favorecido.
- El rendimiento académico con la aplicación del taller de problemas tipo en el tercer grado "B" estuvo en franco ascenso, con una dispersión de los datos que disminuyo, y la asimetría cambio lentamente de positiva a negativa.
- Comparativamente entre el grupo experimental y el grupo de control, el rendimiento académico mejoró el del primero, y del segundo se volvió irregular; dando muestra que la aplicación talleres de problemas tipos como solución es positiva.
- El experimento muestra que los talleres de problemas tipo dan resultados satisfactorios en el aprendizaje significativo de la matemática en la muestra. Por inferencia podemos afirmar que

los resultados en poblaciones grandes tendrán el mismo resultado.

c) **Pozo, F. (2007).** “Desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante la Matemática Recreativa en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación- UNHEVAL”; llega a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de la matemática recreativa en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, tanto en el nivel cognitivo y actitudinal, mostrando la investigación indicadores positivos y de crecimiento en el grupo experimental con respecto a los grupos de control.

d) **Céspedes, J. (2007).** “El método de solución de problemas y el aprendizaje de la trigonometría en los alumnos del quinto año de la I.E. Juana Moreno - 2005”; llega a las siguientes conclusiones:

- Los saberes previos sobre temas afines a la trigonometría de los alumnos de la I.E. Juana Moreno, eran bajos, la medida estaba por debajo de siete puntos.
- La aplicación del método de solución de problemas es efectiva, ya que, al finalizar el estudio se logró elevar el nivel de aprendizaje de la trigonometría de los alumnos de la I.E. Juana Moreno, comparativamente al momento inicial del estudio. Se logró elevar la media inicial aproximadamente en cuatro puntos.
- Con la aplicación del método de solución de problemas se logra mejorar los niveles de aprendizaje de la trigonometría en el

grupo experimental; mientras que en el grupo de control dichos niveles de aprendizaje casi permanecen en los niveles iniciales encontrados; siendo evidente la ventaja de su aplicación.

e) **Calvo, I. (2013).** “El método por descubrimiento y aprendizaje de los sólidos geométricos y sistema de medición angular en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria del Colegio Nacional de Aplicación de Huánuco - 2012”; hace una investigación de tipo aplicada con un diseño de investigación Cuasi experimental, llega a las siguientes conclusiones:

- La aplicación del método por descubrimiento mejora favorable mente el aprendizaje de solidos geométricos y sistema de medición angular en estudiantes del tercer grado de educación secundaria.
- La aplicación del método por descubrimiento produce un efecto significativo en el aprendizaje de los sólidos geométricos y sistema de medición angular en razonamiento y demostración en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria.
- La aplicación del método por descubrimiento produce un efecto significativo en el aprendizaje de los sólidos geométricos y sistema de medición angular en resolución de problemas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. PROBLEMAS MOTIVADORES

En primer lugar se trata de mostrar a la matemática en un contorno que ellos sientan les es conocido. Un problema motivador siempre debe estar basado en conocimiento previo.

También el problema motivador puede ser un pretexto para introducir un nuevo tema. Se puede, por ejemplo, tratar de resolver una ecuación fraccionaria que se reduce a una ecuación cuadrática y con ello iniciar el estudio de las ecuaciones cuadráticas.

De hecho, muchos conceptos matemáticos se desarrollaron por la necesidad de resolver problemas cotidianos. Por ejemplo, en el cálculo infinitesimal, los conceptos de límite, derivada e integral (como los conocemos ahora) se desarrollaron por la necesidad de conocer la mecánica de las bolas lanzadas por cañones y el estudio de los movimientos de los planetas.

Sobre todo, un problema motivador debe despertar el interés en los estudiantes por el tema. Ellos deben darse cuenta que las matemáticas que están estudiando pueden aplicarlas en sus vidas y facilitar la solución de muchos problemas cotidianos.

Un problema motivador no debe ser necesariamente difícil, pero tampoco debe ser tan sencillo que los estudiantes piensen que no representa conocimiento nuevo. Ellos deben reconocer su importancia, y en caso de que se requiera, el profesor debe puntualizarla. Soto (2008).

2.2.1.1. Tipos de Problemas.

Existen muchos tipos de problemas. La diferencia más importante para los profesores de matemática, es que existen los problemas rutinarios y los que no son rutinarios:

- Un problema **es rutinario** cuando puede ser resuelto aplicando directa y mecánicamente una regla que el estudiante no tiene ninguna dificultad para encontrar; la cual es dada por los mismos maestros o por el libro de texto. En este caso, no hay ninguna invención ni ningún desafío a su inteligencia. Lo que el alumno puede sacar de un problema como éste es solamente adquirir cierta práctica en la aplicación de una regla única.
- Un problema **no es rutinario** cuando exige cierto grado de creación y originalidad por parte del alumno. Su resolución puede exigirle un verdadero esfuerzo, pero no lo hará si no tiene razones para ello. Un problema no rutinario:
  - Deberá tener un sentido y un propósito, desde el punto de vista del alumno.
  - Deberá estar relacionado, de modo natural, con objetos o situaciones familiares.
  - Deberá servir a una finalidad comprensible para él.

2.2.2. DESARROLLANDO EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO MEDIANTE LA: MATEMÁTICA RECREATIVA

“El aprendizaje se produce cuando el individuo se encuentra motivado, entendiéndose la motivación, ya sea el estado de excitación o activación que impulsa al individuo a actuar, o el interés que tiene el alumno por el tema motivo de aprendizaje. Nosotros los profesores que somos los facilitadores del aprendizaje, estamos siempre preocupados de cómo generar el interés en nuestros estudiantes, movidos por esta preocupación hemos sistematizado un conjunto de formas de motivación basados en problemas curiosos, acertijos matemáticos, juegos matemáticos, problemas matemáticos y paradojas matemáticas, los cuales permiten a los alumnos desarrollar su potencial heurístico su capacidad de análisis, de síntesis, de generalización, de razonamiento y demostración como la resolución de problemas, en una forma motivadora y placentera”. Pozo, (2010).

2.2.3. APRENDIZAJE

La psicología conductista, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los niños aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad.

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta. La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituyó como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares. Gracias al desarrollo del aprendizaje, los humanos han logrado alcanzar una cierta independencia de su entorno ecológico y hasta pueden cambiarlo de acuerdo a sus necesidades.

2.2.4. NÚMEROS IRRACIONALES

Como nuestra aritmética usual parte, casi siempre, de datos racionales, las operaciones elementales efectuadas entre ellos (Suma, Producto,. . .) dan lugar también a resultados racionales.

En efecto, si a y n son enteros, el número $\sqrt[n]{a}$ es entero o irracional.

Por ejemplo:$\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$; $\sqrt{5}$; $\sqrt{6}$; $\sqrt{7}$; $\sqrt{8}$………… Son irracionales

$\sqrt[3]{4}$; $\sqrt[4]{9}$; $\sqrt[5]{60}$;………………..son irracionales

$\sqrt[3]{125}$ – 5; $\sqrt[4]{256}$ – 4; $\sqrt{4}$ – 2;……………son enteros

No podemos olvidar los números irracionales más famosos:

El número Pi

El número irracional más conocido es, π que se define como la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro.

π = 3.141592653589.......

El número e

El número e es un número irracional ya que tiene infinitas cifras decimales no periódicas. Se lo suele llamar el número de Euler por ser su inventor el matemático Leonhard Euler. Las primeras cifras de este número son:

e = 2,7182818284590452353602874713527……………………….

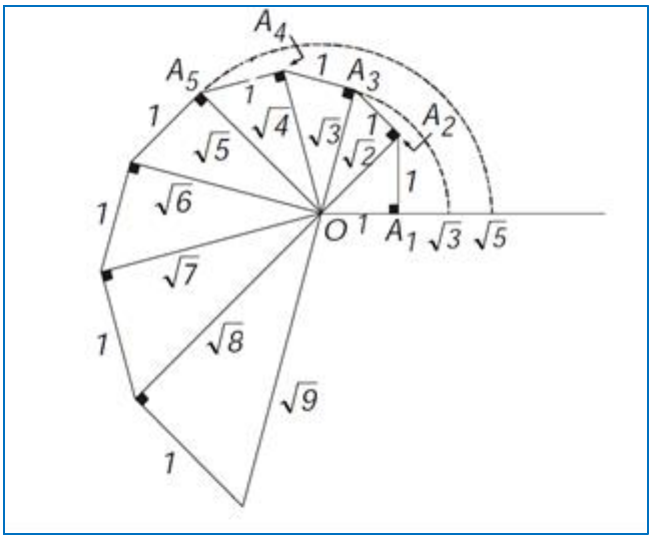
El número de oro

El número de oro o áureo se representa por la letra griega Phi (φ) es un número irracional:

$\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.61803398874989484$……………………

La representación de un número Irracional es en general imposible. Existen no obstante métodos particulares para algunos de ellos.

Representa: $\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$; $\sqrt{5}$; $\sqrt{6}$; $\sqrt{7}$; $\sqrt{8}$…………



$$OA_1^2 + A_1A_2^2 = OA_2^2$$

Partimos del $\triangle$ $OA_1\ A_2$; aplicando el teorema de Pitágoras:

$1^2 + 1^2 = OA^2$ $\quad$ $OA = \sqrt{2}$

2.2.5. APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Flores, P. (2007) considera que: La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. El primero históricamente hablando tiene una raíz conductual, mientras que el segundo tiene una base cognitiva.

Los enfoques conductuales conciben aprender cómo cambiar una conducta.

Desde esta perspectiva, un alumno ha aprendido a dividir fracciones si realiza correctamente las divisiones de fracciones. Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados al cálculo, se dividen las tareas en otras más sencillas: tomar fracciones con números de una sola cifra, después pasar a otras con más cifras, etc.

Los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa. Así, un alumno puede resolver problemas de división de fracciones (ha aprendido el concepto de división de fracciones) aunque no sepa el algoritmo de la división de fracciones. Para lograr aprendizaje, que suelen estar ligados a conceptos, los cognitivistas plantean diversas estrategias, como la basada en la resolución de problemas, o en el empleo de diversos modelos del concepto: partir una unidad según una fracción (por ejemplo en quintos), y luego hacer divisiones en ella (mitades de ellas, es decir, décimos), nombrando los nuevos elementos (un quinto contiene dos décimos), posteriormente simbolizar estas divisiones (1/5:1/10 = 2, o 1/10:1/5 = ½), y resolver problemas simbólicos relacionados con las dos particiones, etc.

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas.

Las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas.

Asimismo, manifiesta que: “una manera de estudiar el aprendizaje del cálculo es analizar las variables que permiten que el alumno desarrolle destrezas de cálculo, o que mejore las destrezas que se han considerado más adecuadas. Por ello, las investigaciones asociacionistas se ocuparon de investigar qué aspectos permitían obtener un rendimiento máximo. Un gran número de investigaciones asociacionistas estudiaron qué estrategias de aprendizaje conseguían un mayor número de respuestas correctas en menor tiempo. Consideraron de esta forma que el tiempo que emplea un alumno en aprender algo es una medida de la capacidad del aprendizaje del alumno. Las investigaciones sobre el aprendizaje matemático en el asociacionismo son muy numerosas, ya que parece que es fácil estudiar el éxito o fracaso en el aprendizaje de las matemáticas. Gran parte de estas investigaciones

2.2.6. LA PSICOLOGÍA GENÉTICA DE PIAGET

Piaget (1972), considera que en el ser humano existe una predisposición a dar sentido a su entorno.

Este impulso o lleva a construir, a partir de las informaciones tomadas del ambiente, esquemas mentales explicativos de la realidad. Suponía así que el conocimiento no es en absoluto una copia del mundo, sino que es construido por el sujeto cuando interactúa con distintos objetos. En el proceso de conocimiento existe una indisolubilidad del sujeto y el objeto. El sujeto actúa sobre el objeto y lo transforma, al mismo tiempo se estructura a sí mismo y construye esquemas propios y estructuras interpretativas.

Desde la perspectiva, el comportamiento es el resultado de las representaciones mentales, las estructuras mentales, por su carácter predictivo, orienta la acción del sujeto sobre el medio, y solo a partir de esa acción es que lo esquemas se modifican y se elaboran nuevos significados. En este sentido, en desarrollo cognitivo progresa a partir de la reestructuración de los esquemas o sistemas cognitivos previos, y tanto las funciones psíquicas como los conocimientos se diversifican y se especializan.

A si, la teoría de Piaget concibe el aprendizaje como un proceso de adaptación de las estructuras mentales del sujeto a su entorno. Esta adaptación es la síntesis de los procesos de asimilación y acomodación.

En estas adaptaciones los esquemas de asimilación del sujeto se reestructuran a partir de los procesos de diferenciación y generalización. Estos procesos dan lugar a nuevos esquemas de asimilación y estructuras mentales cada vez más equilibrados y complejos.

Piaget empleo en sus investigaciones el método clinicocrítico en el que utilizo la psicología para abordar los problemas epistemológicos. Con este método intento descubrir las facultades intelectuales involucradas en la acción. El método consiste en una entrevista o interrogatorio flexible que se aplica de manera individual a un sujeto. Para ello se apoya en materiales educativos concretos que plantean un problema o tarea a quien se investiga. El interrogatorio se basa en una serie de hipótesis directrices formuladas ex profeso por el investigador, con la intención de conocer con profundidad las repuestas y los argumentos de los examinados sobre determinadas nociones físicas, lógico-matemáticas, sociales, escolares, etc.

2.2.7. EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER

Uno de los representantes más importantes y clásicos del enfoque cognitivo es Jerome Bruner. Plantea que el aprendizaje es más significativo, memorable y útil cuando se induce a los estudiantes a descubrir por si mismos las reglas del objetivo de estudio (principio constructivista).el educador debe motivar a los estudiantes para que descubran a sí mismos relaciones entre conceptos y construyan proposiciones. Entre los principios básicos para que se dé el aprendizaje por descubrimiento, sugiere los siguientes pasos:

- ✓ Organizar el currículo de forma espiral: trabajar periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique complementando las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- ✓ Contemplar un formato apropiado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa este en formato adecuado a su estructura cognitiva.
- ✓ Primero enseñar a los estudiantes la estructura de la materia o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrase en los hechos y figuras: con el objeto de captar la estructura

de la materia, los alumnos deben ser activos e identificar los principios clave por sí mismo, en lugar de limitarse a aceptar las explicaciones del maestro. Para ello es necesario que los estudiantes ubiquen los conceptos clave en un sistema de codificación, esto es en una jerarquía de conceptos relacionados, donde los conceptos más específicos se derivan o se ubican por debajo del concepto general.

- ✓ Promover el aprendizaje por descubrimiento: los profesores deben presentar situaciones problemáticas – que estimulen a los alumnos a preguntar, explorar y experimentar- e introducir ejemplos para que los alumnos trabajen con ellos hasta encontrar las interrelaciones (la estructura de la materia) mediante razonamiento inductivo o el método ejemplo – regla, en el que el uso de ejemplos específicos lleva los alumnos a formular un principio general. La enseñanza entonces debe basarse en el dialogo activo entre profesor y estudiante.
- ✓ La instrucción debe diseñarse para ser énfasis en las habilidades de extrapolación y llenando de vacíos en los temas por parte del estudiante

Bruner (1966) identifico tres modos o etapas de representación en el desarrollo cognoscitivo similares a las etapas identificadas por Piaget, que se constituyen como sistemas complementarios para asimilar la información y representarla:

- ✓ El modo inactivo o etapa inactiva es la primera inteligencia práctica, surge y se desarrolla como consecuencia del contacto del niño con objetos y con problemas de acción que el medio le da. El niño representa y comprende el mundo a través de las acciones (similar a la etapa sensorio motriz de Piaget)

- ✓ El modo o etapa icónica es la representación de cosas a través de imágenes, que es libre de acción, es decir, imágenes mentales que representan objetos (corresponden a la etapa pre operacional de Piaget)
- ✓ El modo o etapa simbólica es la representación del mundo con ideas abstractas, símbolos, lenguaje y lógica. Se pueden usar las acciones y las imágenes, pero estas no dominan el pensamiento. Bruner (1973) ilustro su teoría en el contexto de enseñanza de programas de matemáticas y ciencias sociales para niños de nivel preescolar.

En el ***aprendizaje por descubriendo*** se permite que los alumnos pasen por estos sistemas de representación a medida que encuentran nueva información. Bruner piensa que los estudiantes tienen una mejor comprensión de los temas cuando primero manipulan y actúan con los materiales, luego forman imágenes a medida que conocen sus características específicas y hacen observaciones, y por último, hacen abstracciones de ideas y principios generales partir de estas experiencias y observaciones.

2.2.8. EL ENFOQUE SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKY

VIGOTSKY (1978), considera que en el desarrollo de un niño cada función aparece dos veces: primero en el nivel social y luego en el nivel individual; primero entre las personas (nivel intrapsicologico). Esto se aplica igualmente a la atención voluntaria, a la menoría lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores originan como relaciones reales entre individuos humanos.

Vigotsky (1981), con la psicología social culturalista señala que la actividad mental es el resultado de la cultura y las relaciones sociales que le brindan al alumno para su adecuada relación con los demás. El aprendizaje es un proceso social por sus contenidos y por la forma como se genera: por sus contenidos, por lo que el educando adquiere es el producto de la cultura, del saber acumulado de la humanidad. Por la forma como el estudiante se apropia del conocimiento en la interacción permanente con los otros seres humanos en el entorno universitario con sus profesores y compañeros,

La interacción y la dimensión social son las actividades fundamentales de toda educación. Vigotsky distingue "la inteligencia práctica" o sea la capacidad de hacer, las destrezas manuales de "la inteligencia reflexiva" o sea la capacidad de construir representaciones y generalizaciones. El desarrollo de la inteligencia constituye un proceso cultural y social que es resultado de la educación.

Vigotsky denomina "zona de desarrollo próximo" ZDP, a la distancia que hay entre el nivel real de desarrollo del sujeto, determinado por su capacidad de resolver un problema en forma autónoma, independiente y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de un nuevo problema bajo la guía del profesor u otro compañero más capaz. El profesor puede guiar; pero no sustituir la actividad mental que el alumno pone de sí mismo. El aprendizaje es una construcción del conocimiento en el que intervienen activamente tanto el maestro como el alumno. Tienen como fin determinar la dificultad de una tarea matemática, para lo cual se observan las edades a las que los alumnos consiguen una mayoría de éxitos. También se ha investigado sobre cuál es la mejor secuencia de aprendizaje, es decir, qué tareas hay que realizar para aprender, y en qué orden hay que desarrollarlas".

Godino y otros (2003:62) manifiesta que "conocer o saber matemáticas, es algo más que repetir las definiciones o ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. La persona que sabe matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas. No es posible dar sentido pleno a los objetos matemáticos si no los relacionamos con los problemas de los que han surgido".

2.2.9. CAPACIDADES MATEMÁTICAS

El Ministerio de Educación en las Rutas del aprendizaje (2013) considera las siguientes capacidades en el área de matemática:

- **MATEMATIZAR**: Implica interpretar un problema definido en la realidad o parte de ella y transformarlo en una forma matemática, interpretar o evaluar o resultado o un modelo matemático en relación con el problema original. Se refiere también a tener la disposición de razonar matemáticamente para enfrentar una situación problemática y resolverlo.

- **COMUNICAR**: Implica promover el dialogo, la discusión, la conciliación y la rectificación de ideas. Esto permite al estudiante familiarizarse con el uso de significados matemáticos e incluso con un vocabulario especializado.

  El dialogo en clases es muy importante para la correlación entre docente y estudiante a si también entre estudiantes ya que permite la socialización en clase y el manejo del habla.

- **REPRESENTAR**: es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar el resultado.

- **ELABORAR DIVERSAS ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS:** Esta capacidad consiste en seleccionar o elaborar un plan o estrategia sobre cómo utilizar las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana y como irla implementando en el tiempo.

  Para poder resolver problemas matemáticos de la vida cotidiana se utilizan diversas estrategias para poder llegar al resultado correcto.

- **UTILIZAR EXPRESIONES SIMBÓLICAS, TÉCNICAS Y FORMALES PARA RESOLVER PROBLEMAS:** Interpretar, manipular y usar expresiones simbólicas incluidas las expresiones y las operaciones aritméticas que rigen por reglas y convenciones matemáticas, dentro de un contexto matemático. Implica también usar algoritmos. Igualmente abarca comprender y usar construcciones formales basadas en definiciones, normas y sistemas formales. Los símbolos, normas y sistemas utilizados pueden variar según qué conocimiento matemático particular e necesario para una tarea específica, con la finalidad de formular, resolver e interpretar la matemática.

- **ARGUMENTAR:** la actividad matemática involucra emplear objetos, procedimientos y conceptos matemáticos. Los procesos del pensamiento lógico dan sentido a una situación y determinan, por aproximaciones sucesivas, llegar a la situación óptima.

2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- ✓ **Motivación**: Conjunto de procesos que desarrolla un facilitador (docente u otra persona, un recurso) para activar, dirigir y mantener determinada conducta en otra persona (por ejemplo, un alumno) o en un grupo.
- ✓ **Problemas motivadores:** son problemas que despiertan el interés de los estudiantes por el tema.
- ✓ **Números irracionales:** Los números irracionales tienen como definición que son números que poseen infinitas cifras decimales no periódicos, que por lo tanto no pueden ser expresados como fracciones.
- ✓ **Capacidades:** Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada

tarea. En este sentido, esta noción se vincula con la de educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el mundo. El término capacidad también puede hacer referencia a posibilidades positivas de cualquier elemento.

- ✓ **Aprendizaje:** Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza.
- ✓ **La asimilación** consiste en la modificación de los datos de la realidad para ser incorporados a las estructuras del sujeto.
- ✓ **El proceso de acomodación** consiste en la modificación de las estructuras del sujeto para ajustarse a los datos del entorno y a si incorporarlos.
- ✓ **Matematizar**: Implica interpretar un problema definido en la realidad o parte de ella y transformarlo en una forma matemática.
- ✓ **Comunicar**: Implica promover el dialogo, la discusión, la conciliación y la rectificación de ideas.
- ✓ **Representar**: es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar el resultado.
- ✓ **Argumentar** : Es cuestionarse sobre como conectar diferentes partes de la información para llegar a una solución, analizar la información para crear un argumento de varios pasos, establecer vínculos o respetar restricciones entre diferentes variables, reflexionar sobre las fuentes de información relacionados a ser generalizaciones y combinar múltiples elementos de información.

- ✓ **Problema rutinario:** es rutinario cuando puede ser resuelto aplicando directa y mecánicamente una regla que el estudiante no tiene ninguna dificultad para encontrar.
- ✓ **Problema no rutinario:** no es rutinario cuando exige cierto grado de creación y originalidad por parte del alumno.
- ✓ **Estrategia de aprendizaje:** .Operaciones o actividades mentales que facilitan a una persona el desarrollo de diversos procesos que conducen a un resultado, al que denominamos aprendizaje.
- ✓ **Evalúa**: Estimar, apreciar, calcular el valor de algo
- ✓ **Competencia**: Integración de capacidades (actitudes, conocimientos, destrezas, habilidades, aptitudes) para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco del desempeño de un determinado rol.
- ✓ **Resolver el problema**: No es lo mismo que calcular, calcular es combinar números de acuerdo con ciertas reglas, resolver es dar respuesta coherente a la cuestión suscitada por el problema
- ✓ **Razonar**: es pensar, ordenando ideas y conceptos para llegar a una conclusión.
- ✓ **Manipular**: manejar cosas, especialmente objetos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tomando como referencia los tipos de investigación que presenta Hernández en su texto Metodología de la Investigación (2010: 84) y que han sido adaptadas al campo de las ciencias sociales; en el desarrollo de nuestra investigación se utilizó el tipo aplicada en un nivel de investigación explicativo, puesto que se pretende interpretar la aplicación de los problemas motivadores como estrategia en el aprendizaje de los números irracionales en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria.

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la clasificación de los diseños de investigación de Sánchez. H. (1996:93), se utilizó el diseño pre-experimental, cuyo esquema es el siguiente:

G.E. O_1………..X…………O_2

En donde:

G.E. : Grupo de estudio

O_1: Aplicación de la pre prueba al grupo de estudio.

O_2: Aplicación de la pos prueba al grupo de estudio.

X: Variable independiente aplicado al grupo de estudio

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.3.1. POBLACIÓN:

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, matriculados en el año académico 2014.

CUADRO Nº 01
ESTUDIANTES DEL CNA UNHEVAL HUÁNUCO - 2014

N° DE ESTUDIANTES					TOTAL
1°	2°	3°	4°	5°	
31	68	32	37	63	221

FUENTE: Nómina de matrícula 2014
ELABORACIÓN: Las tesistas

3.3.2. MUESTRA:

Para determinar la muestra de nuestra investigación se empleó el muestreo no probabilístico, manera voluntaria o intencional se eligió a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL.

Hernández Sampieri, R. (2010: 226) explica: ´´Las muestras no probabilísticas también llamadas dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitraria. Aun así se utilizan en muchas investigaciones y a partir de ellas se hacen inferencias sobre la población.

CUADRO Nº 02
ESTUDIANTES DEL 4TO AÑO DEL C.N.A UNHEVAL
HUÁNUCO - 2014

N° DE ESTUDIANTES		TOTAL
VARONES	MUJERES	
18	19	37

FUENTE: Nómina de matrícula 2014
ELABORACIÓN: Las tesistas

3.3.3. INSTRUMENTOS PARA LA COLECTA DE DATOS

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó y validó el siguiente instrumento:

Pruebas Educativas: El diseño de estas pruebas constituye la herramienta fundamental para el éxito en la obtención de datos y la prueba de la hipótesis, se elaboró en función a las variables con la finalidad de recoger información necesaria respecto a la investigación realizada, se elaboraron dos pruebas (pre prueba, y pos prueba) con diez preguntas cada y para la calificación se utilizó la escala propuesta por el Ministerio de Educación.

Para el tema de investigación que es números irracionales se consideró y se adaptó las mismas escalas de calificación propuesta por el Ministerio de Educación.

CUADRO N°03
CATEGORIZACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE NIVELES DE APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS
En inicio	C	$[00; 10]$
En proceso	B	$[11; 13]$
Logro previsto	A	$[14; 17]$
Logro destacado	AD	$[18; 20]$

FUENTE: Adaptada del DCN 2009
ELABORACIÓN: Las tesistas

3.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

Para el procesamiento de los datos se utilizó la herramienta informática Excel presentándose los resultados en cuadros y gráficos estadísticos, con la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial, teniendo en cuenta los componentes de las variables de la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Luego de haber aplicado los instrumentos, se realizó el procesamiento de los resultados, la misma que se hizo considerando las escalas de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular propuesto por el Ministerio de Educación en el Diseño Curricular Nacional (DCN 2009, Pg. 53), que a continuación se enuncian.

CUADRO Nº 04

ESCALAS DE CALIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS
En inicio	C	$[00; 10]$
En proceso	B	$[11; 13]$
Logro previsto	A	$[14; 17]$
Logro destacado	AD	$[18; 20]$

Fuente: DCN 2009, pg. 53
Elaboración: Las tesistas

CUADRO Nº 05

RESULTADOS DEL PRE PRUEBA Y POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014.

CÓDIGO	PRE PRUEBA (X1)	POS PRUEBA (X2)
1	6	15
2	10	13
3	12	16
4	8	14
5	11	13
6	10	14
7	9	16
8	8	15
9	10	14
10	8	16
11	8	16
12	7	16
13	6	15
14	5	12
15	8	16
16	10	16
17	5	12
18	6	16
19	5	16
20	6	12
21	7	10
22	13	18
23	9	16
24	2	16
25	8	15
26	8	17
27	11	16
28	8	14
29	9	14
30	10	18
31	9	14
32	8	14
33	9	14
34	10	17
35	7	15
36	8	17
37	16	14
SUMA	**310**	**552**
PROMEDIO	**8.38**	**14.92**

Fuente: Registro auxiliar del investigador
Elaboración: Las tesistas

CUADRO 06

ESTADÍGRAFOS DEL PRE PRUEBA Y POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014

ESTADÍGRAFOS	*PRE PRUEBA*	*POS PRUEBA*
Media	*8,38*	*14,92*
Mediana	*8*	*15*
Moda	*8*	*16*
Desviación estándar	*2,52*	*1,75*
Varianza de la muestra	*6,35*	*3,08*
Coeficiente de asimetría	*0,39*	*-0,62*
Rango	*14*	*8*
Mínimo	*2*	*10*
Máximo	*16*	*18*
n	*37*	*37*

Fuente: Resultados del pre prueba y el pos prueba
Elaboración: Las tesistas

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N° 06 se observa las medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante las pruebas educativas con respecto a números irracionales que poseían los estudiantes del grupo de estudio al momento de iniciar (pre prueba) y culminar (pos prueba) la investigación.

Las medidas como: media, mediana y moda, denominados de tendencia central, en el grupo de estudio indican diferencias significativas entre la pre prueba y pos prueba; hubo un desplazamiento desde valores menores hacia valores mayores.

Las medidas de dispersión (desviación estándar y varianza de la muestra), indican el grado de cohesión de los datos en relación a las medidas de tendencia central.

En el grupo de estudio se observa una disminución en ambos, el mismo que nos indica que el aprendizaje de los números irracionales con la aplicación de los problemas motivadores produce resultados favorables a nuestro propósito.

El rango es una medida de dispersión básico que para su interpretación se debe de ubicar en la escala en que se está trabajando. En la descripción de los instrumentos de recolección de datos se propuso la siguiente escala (0 - 20). Se observa que el valor numérico en el grupo de estudio ha disminuido; es decir, que el intervalo en donde se agrupan los datos obtenidos mediante la pos prueba es menor en relación al intervalo obtenido con la aplicación de la pre prueba.

El coeficiente de asimetría en el grupo de estudio ha experimentado un desplazamiento de positivo a negativo. El valor positivo indica que las medidas de tendencia central para los datos obtenidos en la pre prueba, estaban acumulados, en la escala, por debajo de la media aprobatoria Media = 8,38, mientras que el valor negativo para la pos prueba indica que se había logrado acumular los datos hacia valores altos, por encima de la media aprobatoria Media = 14,92.

CUADRO Nº 07

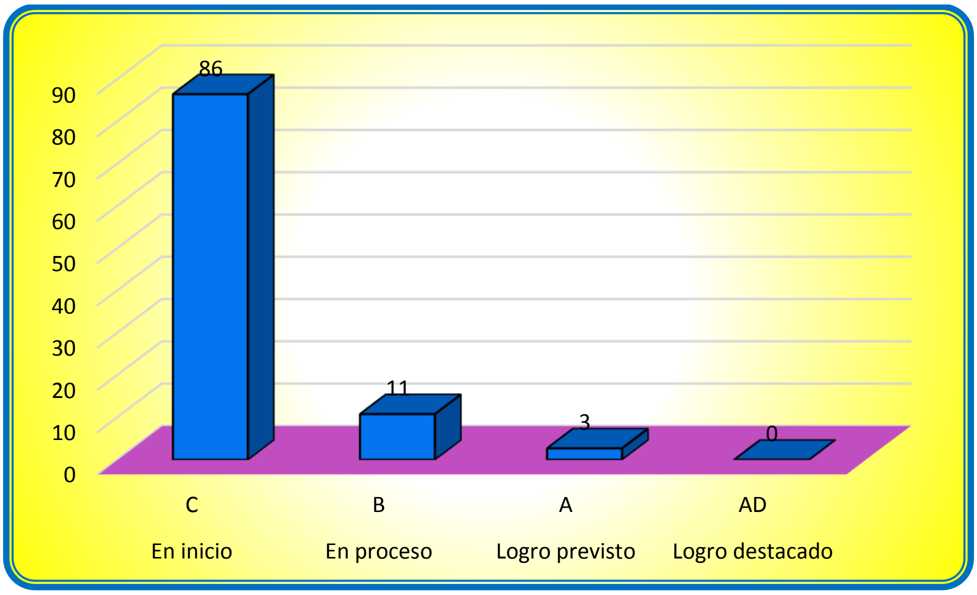
RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	32	86
En proceso	B	11 – 13	4	11
Logro previsto	A	14 – 17	1	3
Logro destacado	AD	18 – 20	0	0
TOTAL			37	100

Fuente: Tabla Nº 05
Elaboración: Las tesistas

GRÁFICO Nº 01

RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014.



Fuente: Tabla Nº 07
Elaboración: Las tesistas

INTERPRETACIÓN:

El cuadro Nº 07 y el gráfico Nº 01 nos muestran los resultados de la pre prueba respecto al aprendizaje de los números irracionales de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria – C.N.A. UNHEVAL 2014, de lo que se resalta los siguientes:

El 86% del total de unidades de análisis representado por 32 estudiantes se ubica en la escala **en inicio** con notas entre 0 a 10; el 11% representado por 4 estudiantes se ubica en la escala **en proceso** con notas entre 11 a 13; el 3% representado por 1 estudiante se ubica en la escala **logro previsto** con notas entre 14 a 17; en tanto que no se registran datos en la escala **logro destacado**

En conclusión; los estudiantes antes de la aplicación de los problemas motivadores como estrategia muestran dificultades en el aprendizaje de los números irracionales puesto que la gran mayoría obtuvo notas desaprobatorias entre 00 a 10, esto posiblemente por falta de estrategias adecuadas en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje por parte del docente.

CUADRO Nº 08

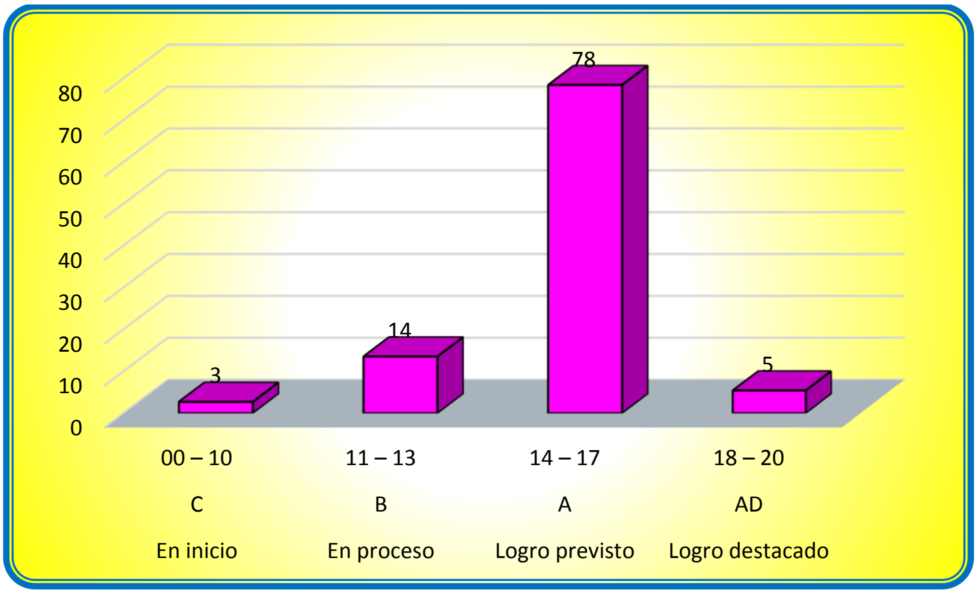
RESULTADOS DEL POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014.

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS	fi	%
En inicio	**C**	**00 – 10**	1	3
En proceso	**B**	**11 – 13**	5	14
Logro previsto	**A**	**14 – 17**	29	78
Logro destacado	**AD**	**18 – 20**	2	5
TOTAL			37	100

Fuente: Tabla Nº 05
Elaboración: Las tesistas

GRÁFICO Nº 02

RESULTADOS DE LA POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014.



Fuente: Tabla Nº 08
Elaboración: Las tesistas

INTERPRETACIÓN:

El cuadro Nº 08 y el gráfico Nº 02 nos muestran los resultados de la pos prueba respecto al aprendizaje de los números irracionales de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria – C.N.A. UNHEVAL 2014, de lo que se resalta los siguientes:

El 3% del total de unidades de análisis representado por 1 estudiante se ubica en la escala **en inicio** con notas entre 0 a 10; el 14% representado por 5 estudiantes se ubica en la escala **en proceso** con notas entre 11 a13; el 78% representado por 29 estudiantes se ubica en la escala **logro previsto** con notas que van de 14 a17 y el 5% del total se ubica en la escala **logro destacado.**

En conclusión; los resultados muestran que solo un estudiante se desaprobó y el 97% obtuvieron notas aprobatorias ubicándose la gran mayoría en la escala **logro previsto** con notas entre 14 a 17, esto posiblemente por la aplicación de los problemas motivadores como estrategia de enseñanza-aprendizaje de los números irracionales.

CUADRO Nº 09

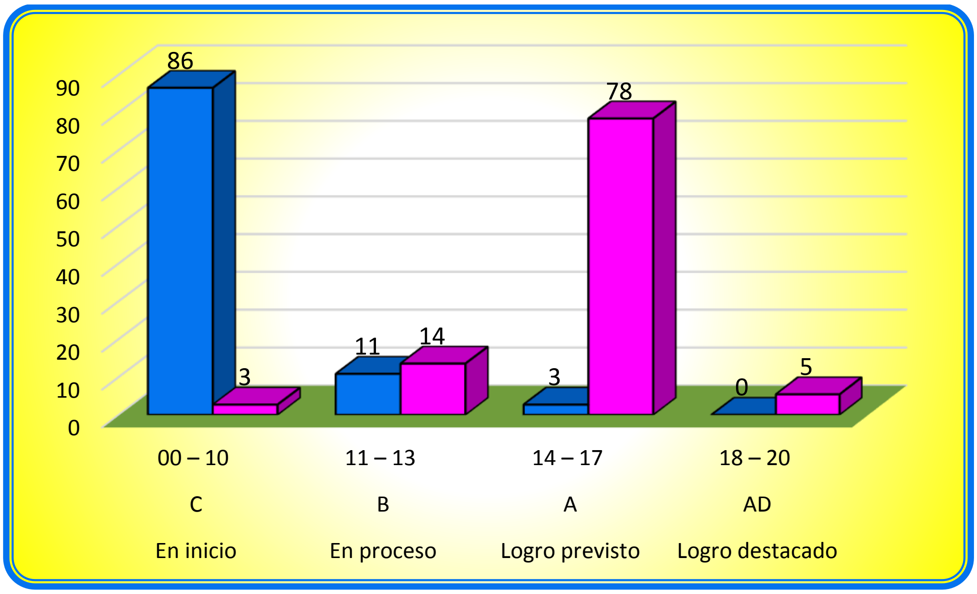
RESULTADOS COMPARATIVOS DEL PRE PRUEBA Y POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014

ESCALAS DE CALIFICACIÓN		NOTAS	PRE PRUEBA		POS PRUEBA	
			fi	%	fi	%
En inicio	C	00 – 10	32	86	1	3
En proceso	B	11 – 13	4	11	5	14
Logro previsto	A	14 – 17	1	3	29	78
Logro destacado	AD	18 – 20	0	0	2	5
TOTAL			37	100	37	100

Fuente: Tabla Nº 05
Elaboración: Las tesistas

GRÁFICO Nº 03

RESULTADOS COMPARATIVOS DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA RESPECTO AL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – C.N.A. UNHEVAL 2014



Fuente: Tabla Nº 09
Elaboración: Las tesistas

INTERPRETACIÓN:

El cuadro Nº 09 y el gráfico Nº 03 nos muestran los resultados comparativos de la pre prueba y pos prueba respecto al aprendizaje de los números irracionales de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria – C.N.A. UNHEVAL 2014, de lo que se resalta los siguientes:

El 86% del total de unidades de análisis representado por 32 estudiantes en la pre prueba y solo el 3% representado por 1 estudiante en la pos prueba se ubican en la escala **en inicio** con notas que van de 0 a 10; el 11% representado por 5 estudiantes en la pre prueba y el 14% en la pos prueba se ubican en la escala **en proceso** con notas que van de 11 a13; solo el 3% representado por 1 estudiante en la pre prueba y un considerable 78% representado por 29 estudiantes en la pos prueba se ubican en la escala **logro previsto** con notas que van de 14 a17 y ningún estudiante en la pre prueba y el 5% en la pos prueba se ubica en la escala **logro destacado.**

En conclusión; los resultados muestran que solo un estudiante se desaprobó y el 97% obtuvieron notas aprobatorias ubicándose la gran mayoría en la escala **logro previsto** con notas que van de 14 a 17, esto posiblemente por la aplicación de los problemas motivadores como estrategia de enseñanza-aprendizaje de los números irracionales.

En conclusión, antes de la aplicación de problemas motivadores como estrategia de enseñanza-aprendizaje los estudiantes tenían serios dificultades de aprendizaje de los números irracionales, tal como muestra el cuadro, sin embargo después del trabajo realizado con esta estrategia de trabajo casi todos los estudiantes obtuvieron calificativos aprobatorios con mayor incidencia en la escala logro previsto con notas entre 14 a 17; demostrándose que la estrategia de trabajo empleado fue efectiva en beneficio de los estudiantes.

4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Sometemos a prueba la hipótesis planteada que permitirá darle el carácter científico a la presente investigación.

Para tal efecto se ha considerado los siguientes criterios:

a) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral con cola a la derecha, porque se trata de verificar solo una probabilidad:

$$\mu_{pos} > \mu_{pre} \quad \text{ó} \quad \mu_{pos} - \mu_{pre} > 0$$

b) Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume el nivel de significancia de **5%**, por lo que se admite una probabilidad de **0,05** de rechazar la H_0 a pesar de ser verdadera; cometiendo por lo tanto el error de tipo I. La probabilidad de no rechazar H_0 es de **0,95**.

c) Determinación de la distribución muestral de la prueba.

Teniendo en cuenta el texto de *"probabilidades e inferencia estadística" de Rufino Moya; / Gregorio Saravia;* el estadístico de prueba adecuado para este caso es la t de Student con (n-1) grados de libertad, el mismo que se ajusta a la diferencia entre dos medias independientes con observaciones aparejadas.

d) Esquema de la prueba.

En la distribución t de Student, para el nivel de significación de **5%**, el nivel de confianza es del **95%**; el coeficiente crítico o coeficiente de confianza para la prueba unilateral de cola derecha con [n - 1 = 37 - 1 = 36] grados de libertad es:

t = 1,69

=> RC= {t > 1,69}

Donde:

t : coeficiente crítico

RC : Región Crítica

e) Cálculo del estadístico de la prueba

Calculamos el estadístico de la prueba con los datos que se tiene mediante la siguiente fórmula: $t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}_d / \sqrt{n}}$, que se distribuye según una t-Student con n-1 = 36 grados de libertad.

Donde:

d_i : Diferencia de promedios, respecto a los resultados finales y resultados al inicio.

d_i^2: Cuadrado de las diferencias

$$\hat{S}_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}}$$

f) Formulación de la Hipótesis

H_i: La aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria del C.N.A. - UNHEVAL 2014

H_i: $\mu_{po} > \mu_{pr}$ → **ANI** (po) > **ANI** (pr)

H_0: La aplicación de problemas motivadores como estrategia no mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria del C.N.A. - UNHEVAL 2014

H_0: $\mu_{po} \leq \mu_{pr}$ → **ANI** (po) ≤ **ANI** (pr)

Donde:

H_0 : Hipótesis Nula

H_i : Hipótesis de investigación

ANI (po): Aprendizaje de los números irracionales posterior a la aplicación de los problemas motivadores como estrategia.

ANI (pr): Aprendizaje de los números Irracionales previo a la aplicación de los problemas motivadores como estrategia.

μ_{po} **:** Media poblacional posterior a la aplicación de problemas motivadores como estrategia.

μ_{pr} **:** Media poblacional previo a la aplicación de problemas motivadores como estrategia.

g) Cálculo del Estadístico de la Prueba

CÓDIGO	PRE PRUEBA	POS PRUEBA	DIFERENCIA (di)	$(d)^2$
1	6	15	9	81
2	10	13	3	9
3	12	16	4	16
4	8	14	6	36
5	11	13	2	4
6	10	14	4	16
7	9	16	7	49
8	8	15	7	49
9	10	14	4	16
10	8	16	8	64
11	8	16	8	64
12	7	16	9	81
13	6	15	9	81
14	5	12	7	49
15	8	16	8	64
16	10	16	6	36
17	5	12	7	49
18	6	16	10	100
19	5	16	11	121
20	6	12	6	36
21	7	10	3	9
22	13	18	5	25
23	9	16	7	49
24	2	16	14	196
25	8	15	7	49
26	8	17	9	81
27	11	16	5	25
28	8	14	6	36
29	9	14	5	25
30	10	18	8	64
31	9	14	5	25
32	8	14	6	36
33	9	14	5	25
34	10	17	7	49
35	7	15	8	64
36	8	17	9	81
37	16	14	-2	4
SUMA	**310**	**552**	**242**	**1864**
PROMEDIO	**8,38**	**14,92**	**6,54**	**50**

$$t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = 6{,}54$$

$$\hat{S}_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}}$$

$$\hat{S}_d = \sqrt{\frac{1864 - 37(6{,}54)^2}{37-1}}$$

$$\hat{S}_d = 2{,}79$$

$$\boxed{\frac{\hat{S}_d}{\sqrt{n}} = \frac{2{,}79}{\sqrt{37}} = 0.46}$$

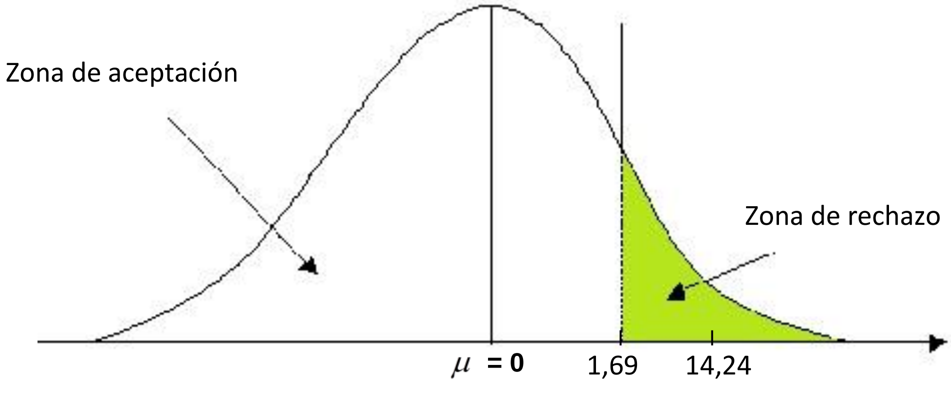
Entonces: $t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}_d / \sqrt{n}}$

$$t = \frac{6{,}54}{0{,}46} = 14{,}24$$

luego:

$$\mathrm{t} = 14{,}24$$

El valor de la t calculada 14,24 es mayor que la t crítica 1,69 en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i), es decir se tiene indicios suficientes para afirmar que la aplicación de problemas motivadores como estrategia, mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria del C.N.A. – UNHEVAL 2014



Toma de decisiones

En la representación gráfica de la campana de Gauss, se observa que con un grado de libertad de 36, a un nivel de significancia de 0,05, le corresponde el valor crítico de "t" igual a 1,69 la misma que es menor que el valor de "t" calculado (14,24), es decir (1,69 < 14,24) observándose que el valor de la "t" calculada se encuentra dentro de la zona de rechazo. Por lo tanto rechazamos la hipótesis nula (Ho) y aceptamos la hipótesis de investigación (Hi). Es decir la aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se presenta la confrontación del contexto problemático formulado a raíz de las bases teóricas, y de la hipótesis propuesta con los resultados alcanzados durante el desarrollo de la investigación; del mismo modo para conocer En qué medida la aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014. Se ha considerado la siguiente confrontación:

5.1. CON EL PROBLEMA PLANTEADO

La interrogante que se planteó al iniciar el trabajo es: ¿En qué medida la aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014? Luego de haber desarrollado la investigación y como consecuencia de los resultados se determina que la aplicación de los problemas motivadores como estrategia mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014. Dichos resultados se evidencian en los cuadros Nº 07, 08 y sus gráficos respectivos; en las que se demuestra el progreso favorable de resultados de la pos prueba, respecto de la pre prueba; sobre todo en la pos prueba que fue muy significativo.

5.2. CON LAS BASES TEÓRICAS

Respecto al sistema teórico, en la presente investigación, las teorías planteadas establecen una base consistente para las variables de estudio; en ese sentido citar las teorías de Jean Piaget, Bruner y Vigotski, entre otros, que plantearon aprendizajes activos, significativos, socializados; en general un aprendizaje integral donde el estudiante no es pasivo y no aprende solo contenidos, sino que está en movimiento y desarrolla sus capacidades, para encaminarlo a ser competente. Asimismo se hizo necesario enfatizar los fundamentos de los problemas motivadores, para lograr desarrollar el pensamiento creativo en lo que corresponde al aprendizaje de los números irracionales.

Un problema motivador no debe ser necesariamente difícil, pero tampoco debe ser tan sencillo que los estudiantes piensen que no representa conocimiento nuevo. Ellos deben reconocer su importancia, y en caso de que se requiera, el profesor debe puntualizarla. Soto, (2008).

“El aprendizaje se produce cuando el individuo se encuentra motivado, entendiéndose la motivación, ya sea el estado de excitación o activación que impulsa al individuo a actuar, o el interés que tiene el alumno por el tema motivo de aprendizaje. Nosotros los profesores que somos los facilitadores del aprendizaje, estamos siempre preocupados de cómo generar el interés en nuestros estudiantes, movidos por esta preocupación hemos sistematizado un conjunto de formas de motivación basados en problemas curiosos, acertijos matemáticos, juegos matemáticos, problemas matemáticos y paradojas matemáticas, los cuales permiten a los alumnos desarrollar su potencial heurístico su capacidad de análisis, de síntesis, de generalización, de razonamiento y demostración como la resolución de problemas, en una forma motivadora y placentera". Pozo, (2010).

Por tanto el trabajo dentro del enfoque constructivista permitió desarrollar en los estudiantes capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, para interactuar eficaz y eficientemente en su contexto.

5.3. CON LA HIPÓTESIS PLANTEADA

El procesamiento de los resultados obtenidos en la presente investigación científica demuestran que la aplicación de problemas motivadores como estrategia, mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria; los mismos que se corroboran con la contratación de la hipótesis en el capítulo anterior, que rechaza la hipótesis nula; siendo que el valor calculado (t = 14,24) es mayor que el crítico (t = 1,69). Asimismo los resultados muestran que la mayoría de unidades de análisis en la pos prueba lograron alcanzar los niveles de logro previsto, con puntuaciones de 14 a 17 (78%); frente a los resultados de la pre prueba que no tuvo un ascenso significativo manteniéndose la mayoría en la escala de calificación **en inicio** (86%), con puntajes de 0 a 10.

5.4. APORTE CIENTÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN

Posiblemente los buenos profesores de todos los tiempos han utilizado de forma espontánea los métodos que ahora se mantienen. Pero lo que tradicionalmente ha venido haciendo y siguen haciendo una buena parte de los profesores se puede resumir en las siguientes fases:

Teoría sobre el tema a tratar

Ejemplos

Ejercicios sencillos

Ejercicios complicados

La presente investigación a partir de los resultados es un aporte científico, por los procedimientos y por los conocimientos generados.

La forma de presentación de un tema matemático debería proceder del siguiente modo:

Presentación del problema motivador (números irracionales)

(Basada en la historia, juegos y contexto real)

Manipulación de materiales por los estudiantes

Familiarización con la situación y sus dificultades

Elaboración de estrategias posibles

Transferencia de resultados

ACTIVIDAD N°01

1. PRESENTACION DEL PROBLEMA MOTIVADOR

LA RAZÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA Y LA MEDIDA DEL DIÁMETRO.

Cristina desea calcular la razón entre la medida de la circunferencia y la medida del diámetro de una tapa de embace y de una moneda. **¿Qué valores obtiene Cristina?**

Objeto	Medida Circunferencia	Medida Diámetro	Circunferencia / diámetro
Tapa de embace			
Moneda			

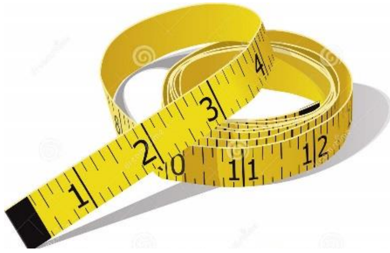
INSTRUCCIONES:

- Mide, en centímetros, la circunferencia de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 2 de la tabla.

- Mide, en centímetros, el diámetro de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 3 de la tabla.
- Utilizando la calculadora, aproxima a dos lugares decimales la razón entre la circunferencia y el diámetro. Anótalo en la columna 4.

2. LOS ESTUDIANTES MANIPULAN LOS MATERIALES Y COMPLETAN LA TABLA

- La tapa de un embace.
- Una moneda
- Cinta métrica

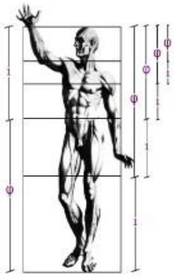
Al finalizar los alumnos obtienen el valor del número irracional famoso Pi (π); como se observa en la imagen.

Objeto Circular	Longitud de la Circunferencia	Diámetro	Longitud/ Diámetro
Tapa de Envase	37.7	12	3,141666667
Moneda	9.42	3	3,14

ACTIVIDAD N°02

1. PRESENTACION DEL PROBLEMA MOTIVADOR

La anatomía de los humanos se basa en una relación Phi (φ) exacta, Razones entre partes del cuerpo resultan en una aproximación de este número.



Ruth desea saber la razón:

- Entre la altura de un ser humano y la altura de su ombligo.
- Entre la distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.
- Entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla.
- Entre el diámetro de la boca y el de la nariz.

datos	Primera medida	Segunda medida	La razón entre la primera medida y la segunda	Valor aproximado (calcular con la calculadora)
Altura de la persona y la atura del ombligo				
Distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos				
Altura de la cadera y la altura de la rodilla				
El diámetro de la boca y el de la nariz				

2. LOS ESTUDIANTES MANIPULAN LOS MATERIALES Y COMPLETAN LA TABLA.

Al finalizar los alumnos obtienen el valor del número irracional famoso Phi (φ).

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: motivación con problemas contra aburrimiento y la manipulación de materiales. En los diferentes problemas que se planteó no siempre se utilizó materiales sino más se trabajó con problemas motivadores sobre números irracionales.

CONCLUSIONES

A continuación, presentamos las conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación en relación a los objetivos específicos planteados:

1. El nivel de saberes previos de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL antes de la aplicación de los problemas motivadores es muy bajo encontrándose en la escala de calificación **"EN INICIO"** con una nota promedio de **8,38** respecto al conocimiento de los números irracionales.

2. La Aplicación de los problemas motivadores mejora significativamente el nivel de aprendizaje de números irracionales de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL, al finalizar la investigación la mayor cantidad de alumnos se ubicaron en la escala de calificación **"LOGRO PREVISTO"** con una nota promedio **14,92**.

SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Consideramos que el presente trabajo se complementará y enriquecerá con otros trabajos de investigación. A continuación sugerimos algunas ideas:

1. Continuar la presente investigación, considerando la variable independiente "problemas motivadores" en diferentes temas de matemática; sabemos que es posible trabajarlo y que se puede seguir explorando en otros temas de matemática.

2. Replicar la experimentación de la estrategia "problemas motivadores" presentada en esta investigación, con otros grupos de estudiantes de Educación Secundaria e incluso con estudiantes de los primeros ciclos de Educación Superior, para observar si los comportamientos y dificultades son los mismos.

3. Luego de las experiencias de aplicar problemas motivadores como estrategia en el aprendizaje de los números irracionales, hacer una revaluación de los conocimientos anteriores para explicitar más la influencia de las actividades en la profundización de los aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bravo, J. (2003). Tesis: “Taller de problemas tipos y el aprendizaje de la Matemática en el Tercer Grado de Educación Secundaria del C.N.A – UNHEVAL – 2002”
2. Caldas, G. (2003). Tesis: “Problemas recreativos y el aprendizaje significativo de la matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria del C.N.A. UNHEVAL- HUÁNUCO 2000 – 2001”.
3. Calvo, I. (2013). Tesis: “El método por descubrimiento y aprendizaje de los sólidos geométricos y sistema de medición angular en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria del Colegio Nacional de Aplicación de Huánuco - 2012”
4. Céspedes, J. (2007). Tesis: “El método de solución de problemas y el aprendizaje de la trigonometría en los alumnos del quinto año de la I.E. Juana Moreno - 2005”
5. Coveñas, M. (2006). Matemática 4°.tercera edición. Bruño. Lima. Perú.
6. Felipe, M. (2010). Psicología educativa para afrontar los desafíos del siglo XXI. Primera Edición. Mc. Graw-Hill Companies,inc.
7. Flores, P. (2001). Aprendizaje y evaluación en matemáticas. En Castro, E. (Coord.). Madrid.
8. Hernández, R. (2000). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.
9. Isoda, M., Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
10. Martínez, C.(1999). Estadística y muestreo. Novena Edición. Eco ediciones Santa Fe de Bogotá. Colombia.

11. Ministerio de Educación (2013). Rutas de Aprendizaje. Lima.

12. Ministerio de Educación (2012). Ley General DE Educación (LEY N° 28044). Lima

13. Ministerio De Educación (2009). Diseño Curricular Nacional (DCN). Lima.

14. Moya, R., Saravia G. (2007). Probabilidades e Inferencia Estadística. Primera Edición. San Marcos E.I.R.L.- Editor. Lima

15. Paragua, M. Rojas, A. (2008). Investigación educativa. Segunda Edición. JTP Editores E.I.R.L. Huánuco. Perú.

16. Pozo,F. (2010). ¿Cómo motivar en matemática? Huánuco.

17. Sánchez, H. (1998). Metodología diseños en la investigación científica. Segunda edición. Lima: edit. Mantaro.

18. Soto, E. (2008). Enseñanza efectiva de las matemáticas. México.

19. Woolfolk, A. (2010). Psicología Educativa. 10a edición. Pearson. México.

ANEXOS

ANEXO Nº 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA
TÍTULO: PROBLEMAS MOTIVADORES Y EL APRENDIZAJE DE LOS NUMEROS IRRACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN- UNHEVAL 2014

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
PROBLEMA GENERAL ¿En qué medida la aplicación de problemas motivadores como estrategia mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL 2014? **PROBLEMAS ESPECÍFICOS** **PE1**: ¿Cuál es el nivel de saberes previos respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores? **PE2**: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar el estudio sobre problemas motivadores?	**OBJETIVO GENERAL** Determinar que la aplicación de problemas motivadores mejora el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN - UNHEVAL 2014. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** **OE1**: Determinar el nivel de saberes previos respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores. **OE2**: Determinar el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar el estudio sobre problemas motivadores	**HIPÓTESIS GENERAL** La aplicación de problemas motivadores como estrategia, mejora significativamente el aprendizaje de los números irracionales en los estudiantes de educación secundaria del C.N.A. - UNHEVAL 2014 **HIPÓTESIS ESPECÍFICOS** **HE1**: El nivel de saberes previos del grupo experimental respecto al aprendizaje de números irracionales antes de la aplicación de problemas motivadores se encuentra en un nivel bajo. **HE2**: La Aplicación de los problemas motivadores mejora significativamente el nivel de aprendizaje de números irracionales al finalizar la investigación.	**Independiente:** Aplicación de problemas motivadores **Dependiente** aprendizaje de números irracionales

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTO

VARIABLE INDEPENDIENTE Problemas motivadores	**PROBLEMA MOTIVADOR RUTINARIO** **PROBLEMA MOTIVADOR NO RUTINARIO**	• Hace que el estudiante piense productivamente. • Desarrolla su razonamiento. • Enseñarle a enfrentar situaciones nuevas. • Darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de la matemática. • Hace que las sesiones de aprendizaje de matemática sean más interesantes y desafiantes. • Equipar con estrategias para resolver problemas u otras situaciones problemáticas de la vida real • Dar una buena base matemática.	**TIPO DE INVESTIGACIÓN** en el desarrollo de nuestra investigación se utilizará el explicativo **DISEÑO** Diseño pre experimental de muestras equivalentes este diseño se utiliza solamente cuando se dispone de un grupo de sujetos para el estudio. **ESQUEMA** G.E: O_1………..X…………O_2 En donde: G.E. : Grupo de estudio. O_1: Aplicación de la pre prueba al grupo de estudio. O_2: Aplicación de la pos prueba al grupo de estudio. X: Variable independiente aplicado al grupo de estudio.	**La población** estará constituida por todos los estudiantes de educación secundaria del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, matriculados en el año académico 2014. **Muestra** Para determinar la muestra de nuestra investigación, hemos empleado el muestreo no probabilística sin normas o circunstancial, en razón de que es el investigador quien ha elegido de manera voluntaria o intencional, a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL.	CUESTIONARIO

Anexo 02
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CUESTIONARIO

Alumno (a) :……………………………………………………………………….
Ap. Paterno Ap. Materno Nombres

Instrucciones: Estimado alumno(a) la presente evaluación consta de 10 preguntas que requieren ser contestadas correctamente, justificando su procedimiento. La evaluación es personal.

1. Escriba en forma decimal los siguientes números fraccionarios, indicando el tipo de numero decimal que pertenece:

a. 25/100 =………………………………
b. 7/4 =………………………………..
c. 2/7 =……………………………….
d. 40/13. =………………………………

2. Escriba a qué tipo de números decimal pertenece:

a) 0,5 =……………………………..

b) $1{,}58\overset{\frown}{3}$ =………………………….

3. Representa los siguientes decimales como fracciones en su mínima expresión.

a) 0, 15 =……………………………….

b) $0,\ 0\overset{\frown}{3}$ =………………………………

c) $0,\ 3\overset{\frown}{48}$ =…………………………….

d) $4,\ \overset{\frown}{12}$ =………………………………

4. Al conjunto de los decimales que se pueden expresar en forma de fracción se les denomina…………………………………………………………..

5. ¿Cuál es el menor de los siguientes números?

a) 3,141 y 3,0141……………………………………….

b) 1,4142135 y 1,4142125……………………………...

6. ¿La siguiente raíces se puede expresar como fracción?; si se puede expresar como fracción escriba **"si"; ** si no se puede expresar **"no"**.

a) $\sqrt{2}$……….( ) **b)** $\sqrt{3}$……( ) **c)** $\sqrt{4}$……….( ) **d)** $\sqrt{5}$……..( )

7. Se desea colocar una plancha de vidrio sobre el tablero de una mesa que tiene forma de un hexágono regular. Si uno de los lados de la mesa tiene 4 dm, determina la superficie del vidrio que encaja exactamente para cubrir todo el tablero de la mesa.

a. $6\sqrt{3}\ dm^2$ b. $6\ dm^2$ c. $24\sqrt{3}\ dm^2$ d. $24\ dm^2$

8. Alexandra desea calcular la diagonal de un salón rectangular de lados 5 y 6 metros respectivamente. ¿Cuánto mediría la diagonal?

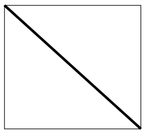
a. $\sqrt{8}\ m$ b. $3\sqrt{61}\ m$ c. $\sqrt{61}\ m$ d. 30 m

9. Naomi quiere calcular la diagonal de un armario cuadrado de lado 1 m. ¿Cuánto mediría esa diagonal?

a. $\sqrt{3}\ m$ b. $2\ m$ c. $\sqrt{2}\ m$ d. $\sqrt{3}\ m$

10. Calcula el valor de la diagonal de un cuadrado de lado 1 cm e indica el tipo de número obtenido.

a. $2\sqrt{2}\ cm$ b. $9\ cm$
c. $\sqrt{2}\ cm$ d. $7\sqrt{5}\ cm$



Anexo 03
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CUESTIONARIO

Alumno (a) :..

Ap. Paterno Ap. Materno Nombres

Instrucciones: Estimado alumno(a) la presente evaluación consta de 10 preguntas que requieren ser contestadas correctamente, justificando su procedimiento. La evaluación es personal.

1. La medida del lado de un triángulo equilátero es 8 cm. ¿Qué clase de conjunto de número es la medida de la altura?

a. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\,cm$ b. $2\sqrt{3}\ cm$ c. $2\ cm$ d. $4\sqrt{3}cm$

2. La maqueta de una canchita de futbol tiene forma de un rectángulo donde sus lados miden √2 m. y √3 m. ¿Cuánto es la superficie de la maqueta?

a. $\sqrt{6}\,m^2$ b. $36\,m^2$ c. $\sqrt{2}\,m^2$ d. $\sqrt{2}\,m^2$

3. Se desea colocar en la pared un espejo en forma hexagonal regular que tenga como medida de lado 3 dm. ¿Cuánto medirá la superficie de dicho espejo?

a. $\frac{27\sqrt{3}}{2}\,dm^2$ b. $27\sqrt{3}\ dm^2$ c. $\frac{9\sqrt{3}}{4}\,dm^2$ d. $\frac{27\sqrt{5}}{2}\,dm^2$

4. Paola calculó la medida del lado de un cuadro de forma cuadrada que tiene un área de $\sqrt{\frac{1}{2}}\,cm^2$, ¿cuánto obtuvo como resultado Paola?

a. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm b. $\frac{1}{2}{}^{1/4}cm$ c. $\frac{1}{4}^{1/2}\ cm$ d. $\frac{1}{2}^{1/2}\ cm$

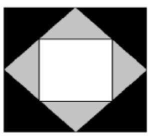
5. Mariana y Leandro calcularon la medida de la diagonal de una bandeja cuadrada de lado $\sqrt{\frac{1}{8}}m$ Leandro dice que la diagonal mide 0,5 m y Mariana, $\frac{1}{4}^{1/2}\ m$. ¿Quién tiene razón?

a. María b. Leandro c. Leandro y maría d. Ningunos

6. Sobre un cuadrado negro se ha colocado otro gris y sobre él uno blanco. Sabiendo que la superficie del cuadrado negro es de 64cm2, calcula la longitud de los lados del cuadrado gris.

a. $2\sqrt{8}\,cm$ b. $8\ cm$

c. $\sqrt{2}\ cm$ d. $4\sqrt{8}\,cm$



7. calcular la diagonal de una pared de forma rectangular de lados 3 y 2 metros ¿el resultado se puede expresar el en forma de fracción?

…………………………………………......

8. La medida del lado de una maqueta que tiene forma de un triángulo equilátero es 8 cm. ¿la medida de la altura es un número irracional o un número racional?................................

9. Enumerar las clases de radicales.

a)…………………………………………………..

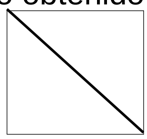
b)…………………………………………………..

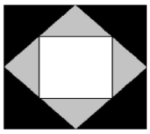
10. Calcular: $\boldsymbol{M} = \frac{\sqrt[3]{\mathbf{54}} + \sqrt[3]{\mathbf{432}}}{\sqrt[3]{\mathbf{128}} - \sqrt[3]{\mathbf{16}}}$

a) 9/2 b) 9/7 c) 3/2 d) 5/4 e) 2/9

ANEXO 04
PUNTAJES POR CADA PREGUNTA
CUADRO N°01

PREGUNTAS DE LA PRE PRUEBA	DIMENSIONES	PUNTAJE
1. Las siguientes fracciones representa la medida de diferentes objetos del entorno. Escriba en forma decimal cada fracción. a) 25/100 =………………………………. b) 7/4 =……………………………….. c) 2/7 =………………………………. d) 40/13. =………………………………	Matematiza situaciones	P1 Cada inciso 0,5 puntos
2. Escriba a qué tipo de números decimal pertenece: a) 0,5 =…………………………….. b) $1,58\overset{\frown}{3}$ =…………………………. **3.** Representa los siguientes decimales como fracciones en su mínima expresión. a) 0, 15 =………………………………. c) $0,0\overset{\frown}{3}$ =………………………………. d) $0,3\overset{\frown}{48}$ =…………………………… e) $4,\overset{\frown}{12}$ =………………………………	Comunica y representa ideas matemáticas	P2 Cada inciso 1punto P3 Cada inciso 0,5 puntos
4. Al conjunto de los decimales que se pueden expresar en forma de fracción se les denomina…………………………………………………………………….. **5.** ¿Cuál es el menor de los siguientes números? a) 3,141 y 3,0141…………………………… b) 1,4142135 y 1,4142125…………………	Elabora y usa estrategias	P4 Correcta 2 puntos Incorrecta 0 puntos P5 Cada inciso 1punto
6. ¿La siguiente raíces se puede expresar como fracción?; si se puede expresar como fracción escriba **"si";** si no se puede expresar **"no"**. **a)** $\sqrt{2}$….( ) **b)** $\sqrt{3}$…( ) **c)** $\sqrt{4}$… ( ) **d)** $\sqrt{5}$…( ) **7.** Se desea colocar una plancha de vidrio sobre el tablero de una mesa que tiene forma de un hexágono regular. Si uno de los lados de la mesa tiene 4 dm, determina la superficie del vidrio que encaja exactamente para cubrir todo el tablero de la mesa.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	P6 Cada inciso 0,5 puntos P7 2puntos

a. $6\sqrt{3}\,dm^2$ b. $6\,dm^2$ c. $24\sqrt{3}\,dm^2$ d. $24\,dm^2$		
8. Alexandra desea calcular la diagonal de un salón rectangular de lados 5 y 6 metros respectivamente. ¿Cuánto mediría la diagonal? a. $\sqrt{8}\,m$ b. $3\sqrt{61}\,m$ c. $\sqrt{61}\,m$ d. 30 m		P8 2puntos
9. Naomi quiere calcular la diagonal de un armario cuadrado de lado 1 m. ¿Cuánto mediría esa diagonal? a. $\sqrt{3}\,m$ b. $2\,m$ c. $\sqrt{2}\,m$ d. $\sqrt{3}\,m$		P9 2 puntos
10. Calcula el valor de la diagonal de un cuadrado de lado 1 cm e indica el tipo de número obtenido. a. $2\sqrt{2}\,cm$ b. $9\,cm$ c. $\sqrt{2}\,cm$ d. $7\sqrt{5}\,cm$  1		P10 2 puntos
TOTAL		**20 PUNTOS**
PREGUNTAS DE LA POST PRUEBA	**DIMENSIONES**	**PUNTAJE**
1. La medida del lado de un triángulo equilátero es 8 cm. ¿Qué clase de conjunto de número es la medida de la altura? a. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\,cm$ b. $2\sqrt{3}\,cm$ c. $2\,cm$ d. $4\sqrt{3}cm$		P1 2 puntos
2. La maqueta de una canchita de futbol tiene forma de un rectángulo donde sus lados miden √2 m. y √3 m. ¿Cuánto es la superficie de la maqueta? a. $\sqrt{6}\,m^2$ b. $36\,m^2$ c. $\sqrt{2}\,m^2$ d. $\sqrt{2}\,m^2$	Matematiza situaciones	P2 2puntos
3. Se desea colocar en la pared un espejo en forma hexagonal regular que tenga como medida de lado 3 dm. ¿Cuánto medirá la superficie de dicho espejo? a. $\frac{27\sqrt{3}}{2}\,dm^2$ b. $27\sqrt{3}\,dm^2$ c. $\frac{9\sqrt{3}}{4}\,dm^2$ d. $\frac{27\sqrt{5}}{2}\,dm^2$		P3 2puntos
4. Paola calculó la medida del lado de un cuadro de forma cuadrada que tiene un área de $\sqrt{\frac{1}{2}}\,cm^2$, ¿cuánto obtuvo como resultado Paola? a. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm b. $\frac{1}{2}^{1/4}cm$ c. $\frac{1}{4}^{1/2}\,cm$ d. $\frac{1}{2}^{1/2}\,cm$	Comunica y representa ideas matemáticas	P4 2puntos
5. Mariana y Leandro calcularon la medida de la		

diagonal de una bandeja cuadrada de lado $\sqrt{\frac{1}{8}}m$ Leandro dice que la diagonal mide 0,5 m y Mariana, $\frac{1}{4}^{1/2}$ m. ¿Quién tiene razón? a. María b. Leandro c. Leandro y maría d. Ningunos	Elabora y usa estrategias	P5 2puntos
6. Sobre un cuadrado negro se ha colocado otro gris y sobre él uno blanco. Sabiendo que la superficie del cuadrado negro es de 64cm2, calcula la longitud de los lados del cuadrado gris. a. $2\sqrt{8}\ cm$ b. $8\ cm$ c. $\sqrt{2}\ cm$ d. $4\sqrt{8}\ cm$ 		P6 2puntos
7. calcular la diagonal de una pared de forma rectangular de lados 3 y 2 metros ¿el resultado se puede expresar en forma de fracción? ………………………………………......	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	P7 Rta correcta 2 puntos incorrecta 0 puntos
8. La medida del lado de una maqueta que tiene forma de un triángulo equilátero es 8 cm. ¿la medida de la altura es un número irracional o un número racional?................................		P8 Rta correcta 2 puntos incorrecta 0 puntos
9. Enumerar las clases de radicales. a)………………………………………………….. b)…………………………………………………..		P9 Cada inciso 1 punto
10. Calcular: $M = \frac{\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{128} - \sqrt[3]{16}}$ f) 9/2 b) 9/7 c) 3/2 d) 5/4 e) 2/9		P10 Cada inciso 1 punto
TOTAL		**20 PUNTOS**

ANEXO N° 05
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
CUADRO Nº 02

VARIABLE	DIMENSIONES		INDICADORES	INSTRUMENTO
VARIAB LE X	PROBLEMAS MOTIVADORES	PROBLEMA MOTIVADOR RUTINARIO	➢ Hace que el estudiante piense productivamente. ➢ Desarrolla su razonamiento. ➢ Enseñarle a enfrentar situaciones nuevas. ➢ Darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de la matemática.	CUESTIONARIO
		PROBLEMA MOTIVADOR NO RUTINARIO	➢ Hace que las sesiones de aprendizaje de matemática sean más interesantes y desafiantes. ➢ Equipar con estrategias para resolver problemas u otras situaciones problemáticas de la vida real ➢ Dar una buena base matemática.	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO N° 06
OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

CUADRO Nº 03

CUADRO DE DIMENSIONES DE VARIABLES E INDICADORES				
VARIABLE	**NIVEL**	**DIMENSIONES**	**INDICADORES**	**ÁREA**
APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES	EDUCACIÓN SECUNDARIA	Matematiza situaciones	➢ Examina propuestas de modelos referidos a números irracionales al plantear y resolver problemas. ➢ Reconoce la pertinencia de un modelo referido a números irracionales al resolver un problema.	**MATEMÁTICA**
		Comunica y representa ideas matemáticas	➢ Emplea expresiones y conceptos respecto a diferentes problemas que involucran números irracionales. ➢ Emplea la representación simbólica de un número irracional para expresar otras representaciones.	
		Elabora y usa estrategias	➢ Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de procedimientos, estrategias, recursos y tiempo, en la resolución de un problema. ➢ Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas sobre números irracionales. ➢ Selecciona la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran números irracionales	
		Razona y argumenta generando ideas matemáticas	➢ Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver problemas que involucran números irracionales.	

FUENTE: RUTAS DE APRENDIZAJE (SECUNDARIA- MATEMÁTICA –VII)

ANEXO N° 07

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

"NÚMEROS IRRACIONALES"

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA	: Matemática
DOMINIO	: Número y Operaciones
JEFE DE PRÁCTICA	: Lic. Dante D. Cervantes Eusebio
DOCENTE FACILITADOR	: Ruth N. Pérez Zanabria
GRADO /SECCIÓN	: **4º / "U"**
DURACIÓN	: 90 minutos
BIMESTRE	: II
FECHA	: 10 de Junio del 2014

II. TEMAS TRANSVERSALES:

- ✓ Educación para la identidad cultural, local, regional y nacional.

III. VALORES:

- ✓ Tolerancia
- ✓ responsabilidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA :

DOMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
Número y Operaciones	Números reales	Números irracionales

V. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.	Matematiza situaciones	➢ Examina propuestas de modelos referidos a números irracionales al plantear y resolver problemas. ➢ Reconoce la pertinencia de un modelo referido a números irracionales al resolver un problema.
Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos		

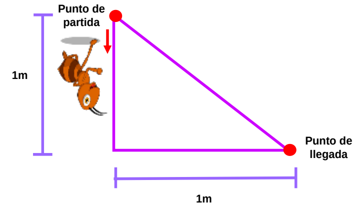
VI. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO: (15 min)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y planta las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente escribe en la pizarra las ideas fuerza.
- El docente organiza, coloca en la pizarra el problema motivador antes de iniciar

con el tema de la sesión.

La hormiguita saby avanza 1m hacia al sur y posteriormente se dirigirá hacia el este recorriendo 1m.



Claudia quiere saber cuál es la distancia del punto de partida hasta el punto de llegada.

- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas fuerza en la pizarra.
- El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola con el problema motivador.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: "Se centrará la atención en la resolución de un problema que involucran números irracionales "

DESARROLLO (60 min)

- El docente acompaña, guía, orienta, y explica las dudas que tiene los estudiantes para ayudar a si a construir su aprendizaje.
- *Los estudiantes* resuelven cada una de las Actividades de resolución de situaciones Problemáticas **(ACTIVIDAD N°01)**

ACTIVIDAD N° 01

1.- Responde a las siguientes cuestiones:

a) Imaginemos que tenemos que calcular la diagonal de un salón rectangular de lados 5 y 6 metros respectivamente o de un armario cuadrado de lado 1 m. ¿Cuánto mediría esa diagonal? ¿Podrías expresar el resultado en forma de fracción?

b) En la **fig. 1** el diámetro de la circunferencia es 81.48 cm y en la **fig. 2** el diámetro es 57,93 cm las longitudes son 256cm y 182 cm. Al dividir longitudes entre los diámetros correspondientes. ¿Se obtiene siempre el mismo número? ¿Qué número es? ¿le ocurre como escribirlo en forma de número racional?

fig. 1

fig. 2

CIERRE (90 min)

- El docente plantea la siguiente pregunta:
- ¿Qué condiciones deben cumplir los números irracionales para diferenciarse de un numero racional.
- Cada alumno, responden a la pregunta a partir de la de la solución de los problemas, escriben la respuesta en una tarjeta y la pegan en la pizarra.
- El docente organiza las tarjetas y las sistematiza, llegando a las siguiente conclusiones:

> - Un número irracional es un número que no se puede escribir en fracción - el decimal sigue para siempre sin repetirse.
> - Pero si un número se puede escribir en forma de fracción se le llama número racional:

- El docente realiza preguntas metacognitivas:
  ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

VII. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que planteen dos problemas que respondan a un número irracional.
- Les indica que se ayuden de su texto de consulta de Matemática 4.

VIII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.

Calculadora científica, plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, etc.

Huánuco, 10 de Junio del 2014.

--------------------------------------- Lic. Reyes Acosta Ramírez
SUB DIRECTOR

------------------------------------ Ruth Nery Pérez Zanabria
DOCENTE FACILITADOR

--- Mg. Pio Trujillo Atapoma
DOCENTE DE CURSO

-- Lic. Dante Cervantes Eusebio
DOCENTE JEFE DE PRÁCTICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

"NÚMEROS RRACIONALES FAMOSOS"

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA : Matemática
DOMINIO : Número y Operaciones
JEFE DE PRÁCTICA : Lic. Dante D. Cervantes Eusebio
DOCENTE FACILITADOR : Ruth N. Pérez Zanabria
GRADO /SECCIÓN : **4º / "U"**
DURACIÓN : 90 minutos
BIMESTRE : II
FECHA : 17 de Junio del 2014

II. TEMAS TRANSVERSALES:

- ✓ Educación para la identidad cultural, local, regional y nacional.

III. VALORES:

- ✓ Tolerancia
- ✓ Honestidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA :

DOMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
Número y Operaciones	Números irracionales	Números irracionales famosos

V. Aprendizajes Esperados

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.	Elabora y usa estrategias	➢ Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de procedimientos, estrategias, recursos y tiempo, en la resolución de un problema. ➢ Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas sobre números irracionales. ➢ Selecciona la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran números irracionales
Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.		

VI. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (30 min)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y planta las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente escribe en la pizarra las ideas fuerza.
- El docente plantea diferentes problemas motivadores que involucran números irracionales famosos a los estudiantes como parte de la motivación.

NÚMERO π

Cristina desea calcular la razón entre la medida de la circunferencia y la medida del diámetro de una tapa de balde de diferentes tamaños y de un aro. ¿Qué valores obtiene Cristina?

NÚMERO ø

Kiara desea saber la razón entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla. Emilia desea saber la razón entre la distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos. ¿Qué valores obtendrán ambas alumnas?.

NÚMERO e

La temperatura de una persona viva es aproximadamente 36,5 °C. Al morir comienza a enfriarse.

Mediante la fórmula ***T=Taire+((Tcuerpo-Taire)/e^(k*t))*** donde T es la temperatura, k es una constante y t el tiempo en horas desde la media noche.

Sabiendo que:

K=2 T=2 Tcuerpo = 20° c
Taire = 50, 45° c
Calcular el valor del número e

- Los estudiantes escriben sus respuestas en las tarjetas. El docente organiza la información en función al propósito de la sesión.
- El docente presenta el aprendizaje esperado de la sesión vinculándola a los problemas motivadores.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la aplicación de procedimientos y métodos en la solución de problemas que involucran la utilización de números irracionales famosos.”

DESARROLLO: (40 min)

- El docente solicita que cada grupo lea atentamente los problemas planteados y escriba sus respuestas en la ficha de la **ACTIVIDAD N° 02**.

ACTIVIDAD N° 02

EXPLORACIÓN CON Π

INSTRUCCIONES:

- Mide, en centímetros, la circunferencia de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 2 de la tabla.
- Mide, en centímetros, el diámetro de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 3 de la tabla.
- Utilizando la calculadora, aproxima a dos lugares decimales la razón entre la circunferencia y el diámetro. Anótalo en la columna 4.

Objeto	Medida Circunferencia	Medida Diámetro	Circunferencia / diámetro

CUADRO ° 02

MIDIENDO LA HIPOTENUSA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

INSTRUCCIONES

- Aplica el Teorema de Pitágoras para hallar el valor de la hipotenusa y aproximarán este valor con la calculadora
- Repita este procedimiento dibujando otro triángulo cuyos catetos midan iguales a otro número natural.
- Completa los datos obtenidos en el siguiente cuadro:

Triángulo	Medida Cateto1 = Cateto 2	Medida hipotenusa h	Usando el teorema de Pitágoras calcular la hipotenusa	Aproximar con la calculadora el valor de h
1				
2				
3				

Cuadro N° 03

SUMA DE FACTORIALES

Factoriales	Suma	Aproximar con la calculadora el valor
1+1/1!+1/2!+1/3!		
1+1/1!+1/2!+1/3!+1/4!+1/5!		
1+1/1!+1/2!+1/3!+1/4!+1/5!+1/6!+1/7!.............		

CUADRO N° 04

RESOLVIENDO UNA ECUACIÓN CUADRÁTICA

- Resuelve la siguiente ecuación $x^2 - x - 1 = 0$
- Aproxima con la calculadora su valor

La Anatomía de los humanos se basa en una relación Phi (φ) exacta, Razones entre partes del cuerpo resultan en una aproximación de este número, tales como:

a. La razón entre la altura de un ser humano y la altura de su ombligo.

b. La razón entre la distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.

c. La razón entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla.

d. La razón entre el diámetro de la boca y el de la nariz

datos	Primera medida	Segunda medida	La razón entre la primera medida y la segunda	Valor aproximado (calcular con la calculadora)
Altura de la persona y la atura del ombligo				
Distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos				
Altura de la cadera y la altura de la rodilla				
El diámetro de la boca y el de la nariz				

- Un integrante de cada grupo argumenta sus procedimientos.
- El docente, con la ayuda de los estudiantes, evalúa la pertinencia de cada una de los valores obtenidos con respecto a los valores en cada tabla.
- En grupo, y con la ayuda de su texto escolar y la mediación del docente, resuelven los problemas planteados.
- Cada grupo presentan sus respuestas en papelógrafos y los pegan en la pizarra.
- Un integrante de cada grupo explica el procedimiento realizado en cada uno de los casos.

CIERRE: (20 min)

NÚMEROS IRRACIONALES FAMOSOS

- ✓ *Pi es un número irracional famoso. Se han calculado más de un millón de cifras decimales y sigue sin repetirse. Los primeros son estos:*
  3,1415926535897932384626433832795……….
- ✓ *El número e (el número de Euler) es otro número irracional famoso. Se han calculado muchas cifras decimales de e sin encontrar ningún patrón. Los primeros decimales son:*
  2,7182818284590452353602874713527……..
- ✓ *La razón de oro es un número irracional. Sus primeros dígitos son:*
  1.61803398874989484820...

- El docente realiza preguntas metacognitivas:
- ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas

V. TAREA A TRABAJAR EN CASA:

EJERCICIOS DE APLICACIÓN N° 01

VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Calculadora científica, plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, plumones, etc.

Huánuco, 17 de Junio del 2014.

--- ---

Lic. Reyes Acosta Ramírez — SUB DIRECTOR

Ruth Nery Pérez Zanabria — DOCENTE FACILITADOR

--- ---

Mg. Pio Trujillo Atapoma — DOCENTE DE CURSO

Lic. Dante Cervantes Eusebio — DOCENTE JEFE DE PRÁCTICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03
"OPERACIONES CON NÚMEROS IRRACIONALES"

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA : Matemática
DOMINIO : Número y Operaciones
JEFE DE PRÁCTICA : Lic. Dante D. Cervantes Eusebio
DOCENTE FACILITADOR : Ruth N. Pérez Zanabria
GRADO /SECCIÓN : **4º / "U"**
DURACIÓN : 90 minutos
BIMESTRE : II
FECHA : 24 de Junio del 2014

II. TEMAS TRANSVERSALES:

- ✓ Educación para la identidad cultural, local, regional y nacional.

III. VALORES:

- ✓ puntualidad
- ✓ Honestidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA :

DOMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
Número y Operaciones	Números irracionales	Operaciones con números irracionales

V. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados	Comunica y representa ideas matemáticas	➢ Emplea expresiones y conceptos respecto a diferentes problemas que involucran números irracionales. ➢ Emplea la representación simbólica de un número irracional para expresar otras representaciones.
Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.		

VI. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (15 min)

a) El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Cómo determinamos el valor de los números irracionales famosos? ¿Cuál es la expresión matemática que permite determinarlo?

b) Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente sistematiza las respuestas de los estudiantes y escribe en la pizarra las ideas fuerza.

c) El docente presenta el siguiente problema motivador :

La parte central de la fachada de la catedral de san Sebastián, entre las puertas y el comienzo de las torres, forma un rectángulo áureo. Calcula la altura si la anchura mide 48 metros.

d) El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los a aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la aplicación de estrategias en la solución de problemas diversos, haciendo uso adecuado de la expresión matemática para hallar operaciones que involucran números irracionales.

DESARROLLO (60 min)

e) Los estudiantes dan lectura a la situación presentada.

f) El docente plantea las siguientes preguntas que ayudarán a la comprensión de los problema y ejercicios **(ACTIVIDAD N° 1 y ACTIVIDAD N° 02):**

g) ¿De qué trata el problema?

h) ¿Qué es lo que se desea conocer?

i) ¿Con qué datos contamos?

ACTIVIDAD N° 01

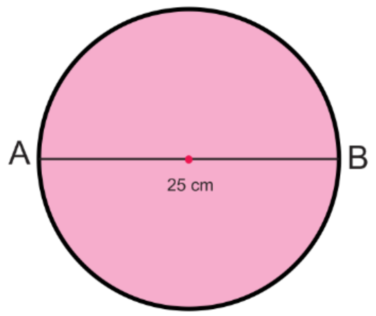
a. Un número irracional tan famoso como π es el número áureo que aparece como cociente entre la diagonal del pentágono regular y el lado. Su símbolo es la letra griega Φ (fi) y su valor es $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1{,}618033\ldots$ ¿Cuánto vale la diagonal de un pentágono regular si el lado mide 10 cm?

b. el lado de un cuadrado mide $\sqrt{2}$ cm. cuanto mide su área y perímetro.

c. ¿Al resolver la siguiente fracción a qué valor de un número irracional famoso nos aproximamos?

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

Calcular la longitud de la circunferencia.



d. Si los catetos de un triángulo rectángulo es igual a un número natural x. calcular la hipotenusa de dicho triangulo rectángulo.

ACTIVIDAD N° 02

i. Calcular :

$$\boldsymbol{M} = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{98} + \sqrt{200} + \sqrt{288}}{\sqrt{800} - \sqrt{50}}$$

ii. Calcular:

$$\boldsymbol{N} = \frac{\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{128} - \sqrt[3]{16}}$$

iii. Hallar el valor de:

$$\boldsymbol{S} = \sqrt{\frac{\frac{a^3}{27} - \frac{a^2 b}{3} + ab^2 - b^3}{\frac{a}{3} - b}}$$

iv. Transformar:

j) $\sqrt{9 + \sqrt{72}}$

k) $\sqrt{7 + \sqrt{24}}$

l) $\sqrt{9 + 2\sqrt{18}}$

m) $\sqrt{7 + 2\sqrt{12}}$

n) $\sqrt[3]{10 + \sqrt{108}}$

5. Transformar en radicales simples

$$\boldsymbol{E} = \sqrt{(1 + 3 + 5 + \cdots + 59) + (1 + 3 + 5 + \cdots + 39)\sqrt{5}}$$

6. Calcular:

$$\boldsymbol{X} = \sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}}$$

7. calcular:

$$\boldsymbol{S} = \sqrt{3 + \sqrt{7}}\,(\sqrt{13 - \sqrt{7}} - \sqrt{5 + \sqrt{7}})$$

8. Reducir:

$$\boldsymbol{M} = \frac{x\sqrt{x^2 + 1} + x^2 + 1}{(x + \sqrt{x^2 + 1})}$$

- El docente realiza el sorteo respectivo para que cada estudiante presente uno de los problemas presentados en la ficha de trabajo **(ACTIVIDAD N° 01)**
- cada estudiante explica los procedimientos realizados y argumenta del porqué de su respuesta.
- El docente sistematiza la información, despeja dudas y guía a los estudiantes para llegar a las siguientes conclusiones:

Las operaciones con números irracionales

*Antes de empezar a sumar, restar, multiplicar, y realizar cualquier tipo de las **operaciones con números irracionales**, debemos comprender como extraer, e introducir factores dentro de los radicales que serán nuestro principal elemento dentro de estas operaciones*

CIERRE (15 min)

- El docente plantea las siguientes preguntas metacognitivas:
- ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V.TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan los problemas

Y ejercicios que faltan de la actividad 1 y 2.

VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- plumones, cartulinas, , pizarra, plumones, etc.

Huánuco, 24 de Junio del 2014.

--	--
Lic. Reyes Acosta Ramírez SUB DIRECTOR	Ruth Nery Pérez Zanabria DOCENTE FACILITADOR
--	--
Mg. Pio Trujillo Atapoma DOCENTE DE CURSO	Lic. Dante Cervantes Eusebio DOCENTE JEFE DE PRÁCTICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE OPERACIONES CON NÚMEROS IRRACIONALES”

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA : Matemática
DOMINIO : Número y Operaciones
JEFE DE PRÁCTICA : Lic. Dante D. Cervantes Eusebio
DOCENTE FACILITADOR : Ruth N. Pérez Zanabria
GRADO /SECCIÓN : **4º / “U”**
DURACIÓN : 90 minutos
BIMESTRE : II
FECHA : 8 de Julio del 2014

II. TEMAS TRANSVERSALES:

- ✓ Educación para la identidad cultural, local, regional y nacional.

III. VALORES:

- ✓ Tolerancia
- ✓ Honestidad

IV. DOMINIO, COMPETENCIA Y CONOCIMIENTO DE ÁREA :

DOMINIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONOCIMIENTOS EMERGENTES
Número y Operaciones	Operaciones con números irracionales	resolución de ejercicios de operaciones con números irracionales

V. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados	➢ Matematiza situaciones ➢ Razona y argumenta generando ideas matemáticas	➢ Examina propuestas de modelos referidos a números irracionales al plantear y resolver problemas. ➢ Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver problemas que involucran números irracionales.
Demuestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.		

VI. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (15 min)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas: ¿Qué actividades realizamos en la clase anterior? ¿Qué estrategias utilizamos para hallar el volumen de un tronco de cono?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, el docente sistematiza la información y escribe las ideas fuerza según el propósito de la sesión.
- El docente plantea una situación problemática a los estudiantes como parte de la motivación.

El DNI de Cristian forma un rectángulo áureo. Calcula la altura si la anchura mide 4,5.

- Los estudiantes, leen el problema. Luego de dialogar entre ellos, escriben sus respuestas en tarjetas y las pegan en la pizarra.
- El docente organiza y sistematiza las tarjetas resaltando algunas ideas fuerza.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la resolución de problemas sobre números irracionales”.

DESARROLLO: (60 min)

- El docente acompaña, guía, orienta, y explica las dudas que tiene los estudiantes para ayudar a si a construir su aprendizaje.
- Los estudiantes resuelven cada una de las Actividades de resolución de situaciones Problemáticas de la **ACTIVIDAD N° 01**.

ACTIVIDAD N° 01

1. La medida del lado de un triángulo equilátero es 8 cm. ¿Qué clase de número es la medida de la altura? ¿El área del triángulo equilátero es un número racional?
2. Responde a las siguientes cuestiones:
   a) Los lados de un rectángulo miden $\sqrt{2}$ cm. y $\sqrt{3}$ cm. ¿Su área es un número irracional?
   b) El lado de un cuadrado mide $\sqrt{2}$ cm. ¿Su área es un número irracional?

3. La maqueta de una canchita de futbol tiene forma de un rectángulo donde sus lados miden $\sqrt{5}$ m. y $\sqrt{7}$ m. ¿Cuánto es la superficie de la maqueta?

4. Se desea colocar en la pared un espejo en forma hexagonal regular que tenga como medida de lado 7 dm. ¿Cuánto medirá la superficie de dicho espejo?

5. ¿La siguiente raíces $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{8}$ se puede expresar como fracción?; si se puede expresar como fracción escriba "si"; si no se puede expresar "no".

6. Se desea colocar una plancha de vidrio sobre el tablero de una mesa que tiene forma de un hexágono regular. Si uno de los lados de la mesa tiene 4 dm, determina la superficie del vidrio que encaja exactamente para cubrir todo el tablero de la mesa.

CIERRE: (15 min)

- Los estudiantes presentas sus respectivas respuestas en su cuaderno.
- El docente realiza preguntas metacognitivas:
  ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo aprendido el día de hoy me es útil?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que:

Resuelvan los problemas de la página 123 y 124 del texto Matemática 4 que hacen alusión a operaciones con números irracionales.

VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.

Calculadora científica, plumones, etc.

Huánuco, 08 de Julio del 2014.

--	--
Lic. Reyes Acosta Ramírez	Ruth Nery Pérez Zanabria
SUB DIRECTOR	DOCENTE FACILITADOR
--	--
Mg. Pio Trujillo Atapoma	Lic. Dante Cervantes Eusebio
DOCENTE DE CURSO	DOCENTE JEFE DE PRÁCTICAS

ANEXO 08

ACTIVIDADES DE RESOLUCIÓN

ACTIVIDAD DE RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS N° 01

Responde a las siguientes cuestiones:

c) Imaginemos que tenemos que calcular la diagonal de un salón rectangular de lados 5 y 6 metros respectivamente o de un armario cuadrado de lado 1 m. ¿Cuánto mediría esa diagonal? ¿Podrías expresar el resultado en forma de fracción?

d) En la **fig. 1** el diámetro de la circunferencia es 81.48 cm y en la **fig. 2** el diámetro es 57,93 cm las longitudes son 256cm y 182 cm. Al dividir longitudes entre los diámetros correspondientes. ¿Se obtiene siempre el mismo número? ¿Qué número es? ¿le ocurre como escribirlo en forma de número racional?

fig. 1

fig. 2

ACTIVIDAD DE RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS N° 02

CUADRO N° 01
EXPLORACIÓN CON Π

INSTRUCCIONES:

- Mide, en centímetros, la circunferencia de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 2 de la tabla.
- Mide, en centímetros, el diámetro de cada objeto circular que se te ha dado y anótalo en la columna 3 de la tabla.
- Utilizando la calculadora, aproxima a dos lugares decimales la razón entre la circunferencia y el diámetro. Anótalo en la columna 4.

Objeto	Medida Circunferencia	Medida Diámetro	Circunferencia / diámetro

CUADRO ° 02

MIDIENDO LA HIPOTENUSA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

INSTRUCCIONES

- Aplica el Teorema de Pitágoras para hallar el valor de la hipotenusa y aproximarán este valor con la calculadora
- Repita este procedimiento dibujando otro triángulo cuyos catetos midan iguales a otro número natural.
- Completa los datos obtenidos en el siguiente cuadro:

Triángulo	Medida Cateto1 = Cateto 2	Medida hipotenusa h	Usando el teorema de Pitágoras calcular la hipotenusa	Aproximar con la calculadora el valor de h
1				
2				
3				

Cuadro N° 03

SUMA DE FACTORIALES

Factoriales	Suma	Aproximar con la calculadora el valor
1+1/1!+1/2!+1/3!		
1+1/1!+1/2!+1/3!+1/4!+1/5!		
1+1/1!+1/2!+1/3!+1/4!+1/5!+1/6!+1/7!....		

CUADRO N° 04
RESOLVIENDO UNA ECUACIÓN CUADRÁTICA

- Resuelve la siguiente ecuación $x^2 – x – 1 = 0$
- Aproxima con la calculadora su valor

La Anatomía de los humanos se basa en una relación Phi (φ) exacta, Razones entre partes del cuerpo resultan en una aproximación de este número, tales como:

e. La razón entre la altura de un ser humano y la altura de su ombligo.

f. La razón entre la distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.

g. La razón entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla.

h. La razón entre el diámetro de la boca y el de la nariz

datos	Primera medida	Segunda medida	La razón entre la primera medida y la segunda	Valor aproximado (calcular con la calculadora)
Altura de la persona y la atura del ombligo				
Distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos				
Altura de la cadera y la altura de la rodilla				
El diámetro de la boca y el de la nariz				