UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creado por Ley N° 25265)

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CARRERA: MATEMÁTICA - COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

TESIS

REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

MATEMÁTICA-COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR:

- Bach. ACUÑA CASTILLO, Guzman
- Bach. CASTILLO ENCISO, Elmer Robert

HUANCAVELICA - PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
(CREADA POR LEY Nº 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE

"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad universitaria de Paturpampa, en el auditorio de la Facultad de Educación a los 18 días del mes de setiembre del año 2018, a horas 3:00pm, se reunieron; los miembros del Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE(A) : Dr. Régulo Pastor Antezana Iparraguirre
SECRETARIO(A) : Mg. Ubaldo Cay Mahua Yarasca
VOCAL : Dra. Zeida Patricia Hocas La Rosa

Designados con la resolución Nº 1526-2017-D-FED-UNH del proyecto de investigación Titulado:
Representación semiótica en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de institución educativa "Andrés Bello" Castillapata, Huancavelica

Cuyos Autores son:

BACHILLER (S)
Auña Castillo, Guzman
Castillo Enciso, Elmer Robert

A fin de proceder con la calificación de sustentación del proyecto de investigación antes citado. Finalizada la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto; y luego de una amplia deliberación por parte del Jurado, se llegó al siguiente resultado:

Bachiller: Auña Castillo, Guzman
APROBADO POR: Mayoría
DESAPROBADO POR: —

Bachiller: Castillo Enciso, Elmer Robert
APROBADO POR: Mayoría
DESAPROBADO POR: —

En Conformidad a lo Actuado Firmamos al Pie.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

A nuestros padres, porque ellos son la razón de nuestras existencias por sus concejos, su apoyo incondicional, por su sacrificio que todo lo que hoy somos es gracias a ellos.

A nuestros jurados y asesor, quienes nos han apoyado incondicionalmente, durante la ejecución del proyecto de investigación.

A los docentes, quienes apoyaron con la validación de instrumentos de investigación por criterio de jueces.

A nuestros amigos, que nos apoyaron e hicieron realidad el proyecto de investigación, director y estudiantes; todos ellos de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata-Huancavelica.

Los autores.

Asesor:

Mg. Félix Amadeo Canales Conce

Resumen

El presente trabajo de investigación, comprende un estudio detallado de la teoría de representaciones semióticas de Raymond Duval, para lo cual se formuló; ¿Cómo influye la aplicación de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica?, que tuvo por objetivo; determinar la influencia de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. La investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo, se empleó el método científico como método general y como especifico el método experimental y diseño pre experimental con pre test y post test, la cual se trabajó con un total de 24 estudiantes. Así como también se utilizó instrumentos, las pruebas pedagógicas y los resultados obtenidos nos indican que el nivel de aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, al comienzo de la investigación fue "en inicio" el 100%. Después de la aplicación de representaciones semióticas, en los estudiantes del cuarto grado, el nivel de aprendizaje en ecuaciones cuadráticas fue de 0% en inicio, 25% en proceso, 42% en logro previsto y el 33% en logro destacado. En conclusión, las representaciones semióticas de Duval influye de manera favorable y significativa en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello", Castillapa – Huancavelica.

Palabras claves: semióticas, aprendizaje, ecuaciones cuadráticas.

ABSTRAC

This research work, includes a detailed study of the theory of semiotic representations of Raymond Duval, for which it was made; How does the application of semiotic representation of Raymond Duval on learning of quadratic equations, in the fourth graders from the educational institution "Andrés Bello" of Castillapata - Huancavelica?, which was aimed; to determine the influence of the semiotic representation of Raymond Duval in learning quadratic equations. The research was of the applied type of explanatory level, used the scientific method as a general method and how specific the experimental method and design experimental pre pre test and post test, which worked with a total of 24 students. As well as also used instruments, educational testing and the results obtained indicate that the level of learning of equations quadratic, at the beginning of the investigation was "at home" 100%. After the application of semiotic representations, in the fourth grade students, the level of learning in quadratic equations was 0% in home, 25% in process, 42% in accomplishment and 33% in achievement. In conclusion, the semiotic representations of Duval influences so favorable and significant learning quadratic equations of the fourth graders from the educational institution "Andrés Bello", Castillapa - Huancavelica.

Keywords: semiotics, learning quadratic equations.

ÍNDICE

Caratula
Dedicatoria
Asesor
Resumen
Abstrac
Indice
Introduccion
Capítulo I 11
Problema 11
1.1. Planteamiento del problema 11
1.2. Formulación del problema 16
1.3. Objetivos 16
1.3.1. Objetivo general 16
1.3.2. Objetivos específicos 16
1.4. Justificación 16
1.5. Limitaciones de la investigación 17
Capítulo II 19
Marco Teórico 19
2.1. Antecedentes 19
2.1.1. A nivel internacional 19
2.1.2. A nivel nacional 20
2.2. Bases teóricas 22
2.2.1. Teoría sobre el aprendizaje de la matemática 22
2.2.1.1. Guy Brousseau 22
2.2.1.2. Teoría de Raymond Duval 23
2.2.1.3. Semiótica y noética 25
2.2.1.4. Registros de presentación semiótica 26
2.2.1.5. Actividades cognitivas fundamentales de representación semiótica 28
2.2.2. Ecuaciones cuadráticas 30
2.3. Hipótesis de investigación 35
2.4. Definición de términos 35
2.5. Identificación de variable 36
2.5.1. Variable independiente 36

2.5.2. Variable dependiente 36
2.6. Operacionalización de variables 37
Capítulo III 39
Metodología de Investigación 39
3.1. Ámbito de estudio 39
3.2. Tipo de investigación 39
3.3. Nivel de investigación 39
3.4. Método de investigación 39
3.5. Diseño de investigación. 40
3.6. Población, muestra y muestreo. 41
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. 42
3.7.1. Técnica de revisión bibliográfica 42
3.7.2. Técnica de observación 42
3.7.3. Técnica de evaluación educativa 43
3.7.4. Instrumentos 43
3.8. Procesos de recolección de datos 43
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 44
Capítulo IV 46
Resultados 46
4.1. Presentación de resultados 46
4.1.1. Resultados de la prueba de entrada 46
4.1.2. Resultados de la prueba de salida 48
4.1.3. Comparación entre la prueba de entrada y prueba de salida 49
4.1.4. Prueba de normalidad 51
4.1.5. Prueba de hipótesis 51
4.2. Discusión de resultados 53
CONCLUSIÓN 56
SUGERENCIAS 57
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA 58
ANEXOS 62
MATRIZ DE CONSISTENCIA 63

Introducción

Con profundo satisfacción presentamos el presente trabajo de investigación titulada: representación semiótica en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del cuarto grado de Institución Educativa “Andrés Bello” Castillapata - Huancavelica. La cual es el resultado de una investigación de tipo aplicada, con diseño pre experimental.

Para realizar este trabajo se planteó como problema: ¿Cómo influye la aplicación de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata - Huancavelica? A fin de dar respuesta se ha formado la siguiente hipótesis de investigación; La aplicación de la representación semiótica influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes. Para lo cual se aplicó las representaciones semióticas de Raymond Duval, así mismo para la mejora de la didáctica de la matemática.

La estructura del presente trabajo de investigación consta de cuatro partes, siendo los siguientes:

Primera parte, contiene el planteamiento del problema (en ella se hace la referencia a la descripción, determina y caracterización), formulación de problema (relacionado a la metodología y el aprendizaje de la matemática, especialmente en ecuaciones cuadráticas), los objetivos, la justificación y las limitaciones.

Segundo parte, contiene el marco teórico (la cual establece los antecedentes internacionales y nacionales), bases teóricas y científicas sobre la teoría de representaciones semióticas de Raymond Duval y las ecuaciones cuadráticas, a partir del cual se formuló la hipótesis de investigación, definición de términos y la operacionalización de variables.

Tercera parte, trata sobre la metodología de la investigación, es decir, se define el tipo, nivel, método, diseño de investigación; además se detalla sobre la población, muestra y

muestreo; y finalmente se describe las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos recogidos.

La cuarta parte, se detalla los resultados obtenidos de pre test y post test luego de aplicar las representaciones semióticos en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, a partir de ello se realizó la discusión de dichos hallazgos.

Complementariamente se presenta las conclusiones, recomendaciones, las sugerencias y anexos.

Finalmente, nuestro agradecimiento a los profesores y estudiantes de la especialidad de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación Secundaria de la Universidad Nacional de Huancavelica, profesores y estudiantes de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata – Huancavelica, quienes, con sus aportes y sugerencias, hicieron posible el inicio, desarrollo y culminación del trabajo de investigación.

Los autores.

Capítulo I

Problema

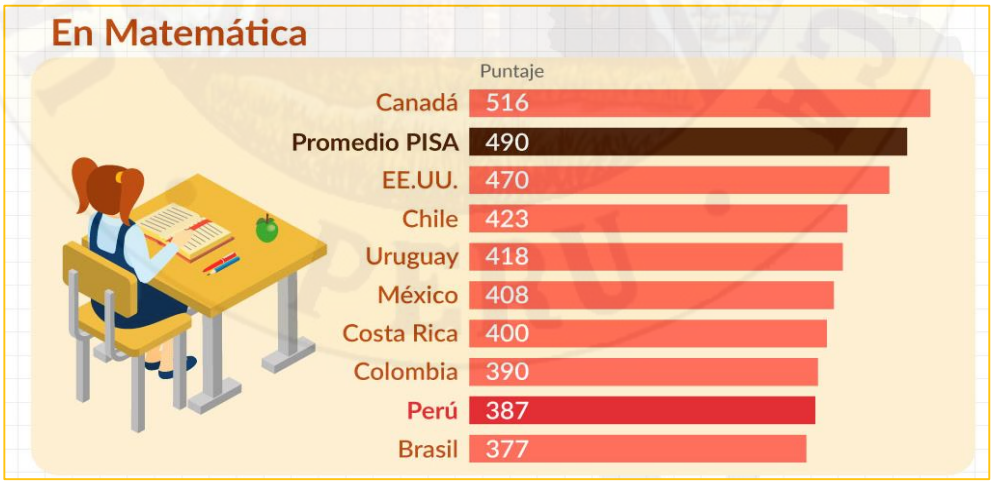
1.1. Planteamiento del problema

En el contexto actual educativo mundial rige la desigualdad e iniquidad, en cuanto al desempeño intelectual y sobre la elaboración de conocimientos, frente las cuales la mayoría de los países subdesarrollados presencian en desprestigio educativo, con pedagogías limitadas de manera academicista, en que esto crea en el educando y en educador la incompetencia intelectual, sin que la noción científica en que si requiere un país. Navarro, (2014; pp.2-3), argumentó en que, si sólo la educación puede transformarse, instruyendo al educando con los conocimientos científicas sobre las prácticas pedagógicas, esto permitirá en que el educando al educador posibilite la adquisición de los conocimientos y capacidades necesarios, para desenvolverse en la sociedad, descubrir y cultivar sus talentos innatos y despertar en él un profundo interés transformadora por la integridad de la vida. Por ello el aprendizaje es primordialmente heurístico, o sea enfocado al descubrimiento directo por parte del alumno en su relación con la naturaleza.

Por otro lado, que las actividades pedagógicas trascienden en la competitividad de enseñanza de las matemáticas, esto implica que la forma de enseñar y de aprender, en el cual docentes y estudiantes si ven involucrados en el uso de modelos matemáticos. En relación a ello pretendemos experimentar e investigar las potencialidades de la teoría de representación semióticas, que justifique las mejoras académicas en el mundo educativo.

La educación peruana en la actualidad rige bajo el mecanismo normativo, en que el estado peruana y ministro de educación como directos responsables, no son protagónicos en constituir un prepuesto mejor sobre el sector educativo, al igual que no se disponen por un Diseño Curricular Nacional de carácter humanista y/o científica, así mismo se indagó, de que la mayoría de centros educativos a nivel nacional se encuentran en condiciones deplorables, con escasos medios materiales educativos, en cuanto al desempeño pedagógico continua de la manera academicista competitivo, frente las cuales, el Ministro de Educación no se orientan a apoyar con capacitaciones fructíferos sobre los profesores.

Según el informe Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA ; 2015), ubica al Perú, en el ranking mundial, en el último lugar tanto en comprensión de lectora como en conocimientos científicos y matemáticos. En mención manifiesta, la situación que refleja es deplorable e indiscutiblemente, por un lado, el abandono e indiferencia de las autoridades gubernamentales tanto actuales como anteriores, y la desidia del sector privado para lograr una educación nacional de calidad y, por otro lado, la profundidad de la pobreza y la elevada desigualdad que reina en nuestro país; son de por si cuestionadas por las evaluaciones mundiales como PISA y de otros temas íntimamente relacionados.

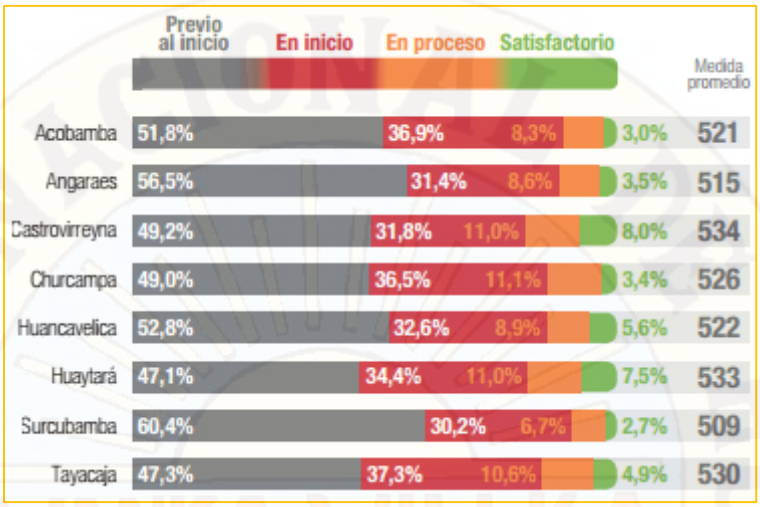


Fuente: (RRP; 2015).

Del mismo modo la educación Huancavelicana continua con diversas incomodidades en los tres niveles en lo que viene ser bienes y servicios, entre las cuales se registran: infraestructuras en estado deterioro con ambientes desfavorables, no se disponen de recursos tecnológicos ni de los medios materiales básicos; donde que también los directores tienen el poco compromiso en gestiones necesarios del plantel, de igual forma en los docentes existe la poca posibilidad en el empleo de medios materiales educativos, como también hacia los docentes no insisten apoyos de capacitaciones constructivas. Sobre las cuales la Unidad de Gestión Educativo Local (UGEL) y Dirección Regional de Educación Huancavelica (DREH), como directivos no se están accionando en elaborar proyectos apropiados, que requieren la mayoritaria de centros educativos de la Región. En mención a todo esto el proceso de enseñanza y aprendizaje, en la Región sigue siendo desfavorable, con conocimientos limitadas sobre los estudiantes huancavelicanos.

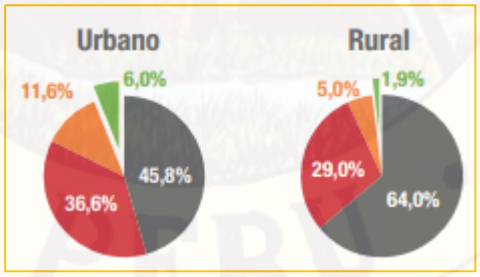
Así mismo por fuente de información de Ministerio de Educación (MINEDU) en Región de Huancavelicana, y especialmente en el área de Matemática, por el bajo rendimiento educativo en estadística; de la prueba de Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes (PISA) que se dio en 2015; donde participaron 281 colegios (particulares y públicos) elegidos al azar de las 24 departamentos y las dos provincias de régimen especial (Lima y Callao), donde los resultados indican una mejoría con respecto a la prueba PISA del 2012, pero seguimos siendo los últimos a nivel internacional (José Garrido, 2017) y Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a las instituciones educativas públicas y privadas; que se realizó en noviembre del año 2016 con los estudiantes de segundo grado de Educación Secundaria; el resultado a nivel del departamento de Huancavelica fue lo siguiente:

CUADRO N° 01: RESULTADOS POR UGEL - 2016



Fuente: DRE-Huancavelica; 2016.

Los niveles de logro en Huancavelica muestran que 52,8% de estudiantes se ubican en previo al inicio, pero las realidades varían según las Instituciones Educativas (públicas o particulares); Además en las instituciones públicas tenemos urbano y rural. la cual el proyecto de investigación se realizará en una institución pública y rural donde pues el nivel de logro a un es más preocupante ya que el 64.0% de estudiantes están en nivel previo al inicio y el 29.0% están en nivel de Inicio; la cual es un problema de muchos factores como la alimentación, nivel de estudio de los padres, factor económico, entre otros como se muestra en la siguiente fuente.



Fuente: DRE-Huancavelica; 2016

La educación en zonas rurales que hoy en día están implantado con el proyecto de Jornada Escolar Completa, así mismo en otros Instituciones Educativas por Jornada Escolar Regular por el Ministerio de Educación donde que estos proyectos educativos son los modelos de los países extranjeros. Que no contribuyen con la calidad de educación en el enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, donde que los resultados

estadísticos muestran de Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes y Evaluación Censal de Estudiantes no son adecuadas para el logro de aprendizaje en campo de calidad de la educación.

Así mismo la Institución Educativa “Andrés Bello” reside entre las infraestructuras inadecuadas, escaso de biblioteca, materiales didácticos especializados en las matemáticas, no se disponen con centros experimentales o productivas, también la práctica pedagógica sigue siendo de manera expositiva y teórica, en sus distintas áreas curriculares, sobre todo con pocas actividades de experimentar con medios materiales educativos. Por consiguiente se indagó, en que los estudiantes no obtienen aprendizajes apropiados sobre los contenidos matemáticos, así como también tienen la poca interés del área de matemática, en mención quienes también se expresaron de que la matemática se les aburre, no les gusta, etc., justificando de que el docente no se objetiviza bien los procedimientos matemáticos y por falta de uso de medios materiales; de la misma forma los docentes del área de matemática se manifestaron, para su mejor entendimiento y comprensión de las temas matemáticos, en que los temas matemáticos deben ser contextualizados de acuerdo al medio situacional del estudiante y en que sí necesita más horas para explayar los procedimientos temáticos.

Estos resultados muestran que el docente sigue utilizando metodologías tradicionales; por la cual el interés de aplicar la teoría de representación semiótica en la enseñanza de las ecuaciones cuadráticas, que parece ser una teoría novedoso en países desarrollados, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de pensamiento utilizando actividades cognitivas como el: formación, tratamiento y conversión. Siempre van de lo visual a lo abstracto. Cada una ayuda a desarrollar el razonamiento lógico para que el estudiante se desenvuelva adecuadamente en la vida y que comprenda que no solo es aprender, sino llevarlo a la práctica.

Por último, el contexto actual de nuestro país exige una educación de calidad. Lo cual compromete, especialmente, a nuestros maestros que se desempeñan en el ámbito educativo. Sin embargo, nos hemos dado cuenta en nuestras prácticas pre-

profesionales que hemos realizado en diferentes grados de la Institución Educativa "Andrés Bello" del centro poblado de Castillapata - Huancavelica que los estudiantes tienen dificultades en el dominio de conceptos matemáticos básicos y fundamentales; por lo cual el interés de aplicar la teoría de representación semiótica en la enseñanza de Álgebra; para poder describir el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado en los ecuaciones cuadráticas.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la aplicación de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castilla Pata - Huancavelica?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica.
- Comparar los resultados de prueba de entrada y la prueba de salida.

1.4. Justificación

El estudio se justifica:

Metodológicamente, porque tiene como finalidad presentar a los maestros especialmente en el área de matemática la oportunidad de aplicar como propuesta innovadora de la teoría de representación semiótica en representaciones semióticas en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, que permitirá mejorar su práctica didáctica y el mismo la calidad de aprendizaje en los estudiantes del ámbito de investigación.

Socialmente, porque la propuesta de la teoría de representación semiótica, permitirá vincular el proceso de aprendizaje de los estudiantes a partir de situaciones problemáticas, de manera que el estudiante encuentre mayor motivación por el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.

Así mismo nos hemos dado cuenta de que el 90% de estudiantes tienen aborrecimiento y fobia a las matemáticas, porque la mayoría de los docentes aún siguen enseñando tradicionalmente y de manera unidireccional. Lo cual el reflejo de sus conocimientos de los estudiantes en el área de matemáticas es muy preocupante como lo muestra el cuadro número uno y dos de planteamiento del problema. Por lo cual el interés de aplicar el modelo Raymond Duval para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto grado.

TeHasPreguntado, (2014) menciona que: "La dificultad en el aprendizaje de las matemáticas se puede deber a distintos factores, pero dejando de lado las deficiencias cognitivas por anormalidades o lesiones, los factores más importantes son la estimulación temprana, el modelo pedagógico y la capacidad de los maestros", por lo cual la teoría de representaciones semiótica de Duval un modelo matemático netamente para enseñanza de álgebra.

Por consiguiente, el estudio del presente trabajo de investigación es muy importante ya que nos permitirá optimizar y mejorar el desarrollo de las capacidades, conocimientos y actitudes del área de matemática, mediante el empleo de materiales didácticos a través de las sesiones de aprendizaje y porque además se constituirá en antecedente para futuras investigaciones.

1.5. Limitaciones de la investigación

Todo problema educativo es un problema complejo en el que interviene muchos factores, y que a pesar de querer abordarlo y solucionarlo en forma íntegra, esto no es posible debido precisamente a las limitaciones que se van encontrando en el proceso del trabajo de investigación se tuvo las siguientes limitaciones:

- No se tuvo en cuenta otras variables de estudio que puedan influir o determinar en el proceso de investigación.
- El alcance de la validez de la investigación, solo se extiende a la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata – Huancavelica.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

El colombiano Ospina (2012), en su tesis de maestría titulado: *"Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto función lineal"*, concluye: Que el contexto de la situación influye en los registros de representación y en las transformaciones que utilizan los estudiantes para resolverlas, asimismo el estudiante identifica en la situación las unidades significantes y las pone en correspondencia en los otros registros, sin embargo el registro privilegiado para esta conversión es el registro gráfico, por las numerosas unidades significantes que posee y la correspondencia de estas con el registro verbal, entre ellas las magnitudes, los valores que toma cada una de las variables, las escalas, la pendiente de covariación, la continuidad de la función, además es una representación claramente reconocida para este objeto matemático.

Osirio (2011), en su tesis de tipo experimental para optar el grado de magister en educación matemática presentada a la Facultad de Estudios Sociales y Empresariales de la Universidad Autónoma de Manizales de Colombia con el tema: *"Representaciones semióticas en el aprendizaje del teorema de Pitágoras"* tuvo por propósito reconocer las actividades cognitivas (tratamiento y conversión) que realizan los estudiantes en el aprendizaje del concepto Teorema de Pitágoras en el nivel secundario. Llegando a los siguientes resultados: Aunque existen múltiples

representaciones semióticas alrededor del objeto matemático, especialmente en registros de tipo geométrico, no todas se constituyen como válidas para generar procesos de congruencia con otros tipos de representación semiótica, debido a que la simple conversión de registros de representación sin que existan condiciones de congruencia entre ellos, no garantiza la comprensión del objeto matemático. El haber abordado inicialmente el registro semiótico de tipo geométrico del Teorema de Pitágoras, facilitó a los estudiantes el tránsito a otros registros de representación, ya que les permitió iniciar sobre bases de tipo concreto y avanzar a la conversión de otros tipos de representación más abstractos del objeto matemático.

2.1.2. A nivel nacional

Azañera (2013), de la Pontificia Universidad Católica del Perú, realizo en su investigación titulada: *"Errores que presentan los estudiantes de primer grado de secundaria en la resolución de problemas con ecuaciones lineales",* cuya conclusión es: la representación semiótica de Raymond Duval al resolver problemas con ecuaciones lineales, los estudiantes muestran dificultades, de menos a más, en las siguientes transformaciones: tratamientos en el registro algebraico, pues en general resuelven satisfactoriamente ecuaciones lineales; conversiones del registro verbal al algebraico, pues llegan a plantear ecuaciones correspondientes a problemas sencillos enunciados verbalmente; conversiones del registro algebraico al verbal, pues fue una minoría la que logró construir un enunciado verbal correspondiente a una información cuantitativa y con una incógnita, dada en un diagrama de Venn.

Damián (2017), realizó tesis de maestría titulada: *"Guía didáctica para el análisis e interpretación de gráficas de funciones en los estudiantes del primer ciclo de ingeniería mecánica eléctrica"* de la Universidad Nacional de Jaén. Llegando a la siguiente conclusión. La presente investigación es de carácter socio-crítico tiene como objetivo diseñar una guía didáctica para mejorar el análisis e interpretación de gráficas de las funciones en estudiantes del primer ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Se utilizó como marco teórico la Teoría de

registros de representación semiótica propuesta por Raymond Duval y con respecto a la metodología, se consideró algunos aspectos de la Ingeniería Didáctica de Michéle Artigue. Con respecto a la experimentación y análisis se elaboró y aplicó un cuestionario exploratorio que tuvo compuesto de seis situaciones. Estas fueron elaboradas con el propósito de que los estudiantes apliquen sus conocimientos básicos de matemática traídos de la escuela y de los centros de preparación, en el tránsito por los diversos registros de la representación semiótica. Nuestra investigación se centra en primer lugar en el análisis de los aciertos y las dificultades que los estudiantes mostraron al realizar las actividades cognitivas de tratamiento y conversión en los diferentes registros de dicha representación y en segundo lugar el diseño de una guía didáctica denominada "Funciones, sus formas de representación y comportamiento a partir de sus gráficas" Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los estudiantes tienen dificultad al hacer los cambios de registros de representación semiótica de una función y que el diseño de la guía didáctica es de gran ayuda en el proceso de enseñanza - aprendizaje para el análisis e interpretación de gráficas de funciones.

Morales, (2013) realizo en su tesis de maestría titulada: *"Análisis de las transformaciones de las representaciones semióticas en el estudio de la función logarítmica en la educación escolar"* en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Bajo sus análisis de su investigación concluye: ¿Qué problemas de aprendizaje se presentan en los alumnos cuando estudian la función logarítmica? Principalmente los problemas de aprendizaje observados se presentaron según lo previsto en las hipótesis de Duval (2004): en primer lugar, las dificultades cuando los alumnos necesitan realizar conversiones entre registros, estas dificultades son ocasionadas por la no congruencia y el sentido de la conversión; y, en segundo lugar, las dificultades cuando requiere la coordinación entre los diversos registros que involucran una situación contextual con aplicación de la función logarítmica. En menor grado se presentaron dificultades en los tratamientos, cuando las reglas de dichos sistemas semióticos eran desconocidas o presentaban dificultad propia de dicho sistema.

Tocto (2015), afirma en su investigación sobre: "*Comprensión de la noción función cuadrática por medio del tránsito de registros de representación semiótica en estudiantes de quinto año de Secundaria"*- Pontificia Universidad Católica del Perú en donde concluye que; a partir del análisis de los tratamientos y conversiones en todos los registros de representación, hemos constatado que los tratamientos en el registro en lengua natural son fundamentales para que los estudiantes realicen la conversión a los registros de representación tabular, algebraico y gráfico, puesto que permiten que los estudiantes comprendan el problema y discriminen la utilización de valores pertinentes para asociar las variables que intervienen en la situación.

Por tanto, en este trabajo de investigación, pretendemos abordar el tema de ecuaciones cuadráticas. Lo cual la teoría de representaciones semióticas es novedosa, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de razonamiento algebraico utilizando actividades cognitivas como: tratamiento, formación y conversión. Cada una ayuda a desarrollar el razonamiento lógico para que el estudiante se desenvuelva adecuadamente en la vida y que comprenda que no solo es aprender, sino llevarlo a la práctica. Por la cual se aborda este tema de investigación con los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" del centro poblado de Castillapata del distrito Yauli, provincia y del departamento de Huancavelica.

2.2. Bases teóricas

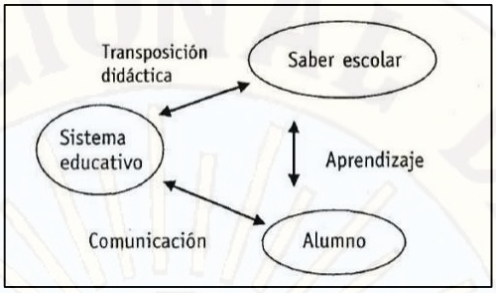
2.2.1. Teoría sobre el aprendizaje de la matemática

2.2.1.1. Guy Brousseau

Es una situación donde el docente tiene la intención de enseñar un saber matemática dado explícitamente, lo importante es que darse en un medio.

Sobre el origen de la teoría de las situaciones Brousseau, (2007, pág. 13) menciona que: " con frecuencia, la enseñanza es concebida como las relaciones entre el sistema educativo y el alumno vinculadas a la transmisión de un saber dado y, de

este modo, la relación didáctica se interpreta como una comunicación de informaciones.



Fuente: Brousseau (2007, p.13)

Como se ve, la teoría propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de conocimientos matemáticos. Además, Brousseau, (2017, p. 17) menciona que: "una situación es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado. El resto de que dispone el sujeto para alcanzar o conservar es este medio un estado favorable es una gama de decisiones que dependen el uso de un conocimiento preciso".

Respecto a las fases de la situaciones didácticas Janampa, (2018) menciona que: " se define como las interacciones entre el alumno y el docente, el alumno de cierta manera hace lo que el docente le dijo entre líneas".

De igual manera Janampa, (2018) menciona también que las situaciones didácticas son: situación de acción (El estudiante trabaja individualmente con un problema interactúa con el medio didáctico), situación de formulación (el estudiante trabaja en equipo, compartiendo sus experiencias en la construcción del conocimiento), situación de validación (se valida lo que se ha trabajado y discute con el docente para cerciorar si realmente es correcto) e institucionalización (se sacan conclusiones a partir de lo producido por los estudiantes).

2.2.1.2. Teoría de Raymond Duval

Respecto de la teoría de Raymond Duval, Morales Martínez (2013), menciona que:

La Teoría de Registros de Representación Semiótica ha sido desarrollada por Raymond Duval (1995), quién es filósofo y psicólogo de formación. Trabajó en el Instituto de Investigación en Educación Matemática (IREM) de Estrasburgo, en Francia, de 1970 a 1995, donde desarrolló estudios fundamentales relativos a Psicología Cognitiva, que lo llevó a producir, dentro de otras publicaciones, su obra Sémiosis et pensé humaine. Así mismo también Morales, (2013) cita sobre el pensamiento de Duval (2006), en donde menciona que: "El estudio propone que las representaciones semióticas, incluidas cualquier lenguaje, aparecen como herramientas para producir nuevos conocimientos y no sólo para la comunicación de cualquier representación mental en particular" (p. 02). El papel desempeñado por los signos, o más exactamente por los sistemas semióticos de representación, no es sólo para designar objetos matemáticos, sino también para trabajar con ellos. Lo importante no es la representación de un objeto matemático sino las transformaciones que se pueden realizar sobre ellos.

Bioblioteca Digital (2013), también menciona sobre la teoría de Duval:

El aprendizaje de las matemáticas se considera con un campo privilegiado para el estudio de ciertas actividades cognoscitivas tales como la conceptualización y la resolución de problemas entre otras, se desprende del hecho, que estas actividades requieren del uso de sistemas de expresión y de representación, que son distintos a los del leguaje natural. (…) que las ecuaciones cuadráticas pueden ser representados de distintas formas como algebraica, tabular, gráficamente, etc

La teoría de Raymond Duval, por ser un modelo diseñado especialmente para la enseñanza de la matemática, es de suma importancia para nuestro trabajo de investigación ya que lo empleamos para enseñar las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa

“Andrés Bello” de Castillapata – Huancavelica. Por lo cual detallamos, todo lo concerniente a la teoría de Raymond Duval.

Además, MINEDU sugiere este tipo de modelos para desarrollar la competencia “actúa y piensa matemáticamente en situaciones y regularidad, equivalencia y cambio”.

2.2.1.3. Semiótica y noética

Resulta conveniente analizar la diversidad de vías de accesos a un problema propuesto y la multiplicidad cognitiva de los alumnos en una misma clase, en consecuencia, se torna importante estudiar las condiciones de organización de los cambios de registros a los fines del aprendizaje.

El interés fundamental para los investigadores en didáctica de la matemática, es la adquisición, por parte del alumno, del concepto matemático, lo que se denomina noética. Ahora, según Duval (2004) “no hay noética sin semiótica, es la semiótica la que determina las condiciones de posibilidad y de ejercicio de la noética”. Es decir, no habrá aprendizaje sin el recurso de varios sistemas semióticos de representación lo que implica la coordinación entre los mismos por parte de los alumnos.

El pasaje de un sistema de representación a otro o la puesta en juego simultánea de varios sistemas de representación en el desarrollo de una clase no resulta, para nada, evidente o espontáneo para nuestros alumnos. En general les cuesta reconocer el mismo objeto a través de sus representaciones en distintos registros semióticos. De acuerdo a D´Amore (2004), cada concepto matemático:

- No es un objeto real.
- Está obligado a utilizar representaciones de distintas naturalezas.

En matemática se habla de “objetos matemáticos” y no de “conceptos”. Por lo tanto el objeto matemático por conceptualizar no es un objeto real y en consecuencia no existe accesibilidad objetiva a la percepción, por esta causa surge la necesidad de recurrir a signos concretos para representarlos.

Según Duval (citado en D'Amore, 2004) la adquisición conceptual de un objeto matemático se basa sobre dos de sus características fuertes:

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

Por lo tanto, las representaciones semióticas posibilitan la actividad sobre los objetos matemáticos pero el aprendizaje de los objetos matemáticos es un aprendizaje conceptual.

2.2.1.4. Registros de presentación semiótica

Respecto a representaciones semióticas de Raymond Duval, Ospina García (2012), menciona que:

Las representaciones semióticas resultan ser indispensables al momento de querer acceder, adquirir o comunicar conocimientos matemáticos. Un objeto matemático tiene la particularidad de contar con distintas maneras de representación semiótica, como ese caso de cuadráticas, estas se pueden representar en forma; grafica, algebraica o en la forma de enunciado en la lengua natural. Es decir, aquellas producciones constituidas por el empleo de signos (enunciado en lenguaje formal, formula algebraica, grafico, figura geométrica…), no parecen ser más que el medio del cual dispone un individuo para exteriorizar sus representaciones mentales, es decir, para hacerlas visibles o accesibles a los otros.

La representación semiótica de Duval, citado por Oviedo (2012), resalta que:

El aprendizaje de la matemática es un campo de estudio propicio para el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos. Enseñar y aprender matemática conlleva que estas actividades cognitivas requieren además del lenguaje natural o el de las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión. En la matemática encontramos distintos sistemas de escritura para los números. Notaciones

simbólicas para los objetos, escritas algebraicas, lógicas, funcionales y operaciones, figuras geométricas, gráficos cartesianos, redes, diagramas de barra. Diagrama de torta, etc. cada una de las actividades anteriores constituye una forma semiótica diferente por medio de signos.

Así mismo también Azañara Tavara (2013), cita en su tesis a Duval (2004) en donde establece que:

Las representaciones semióticas, es decir aquellas producciones constituidas por el empleo de signos (enunciado en lenguaje formal, fórmula algebraica, gráfico, figura geométrica), no parecen ser más que el medio del cual dispone un individuo para exteriorizar sus representaciones mentales, es decir, para hacerlas visibles o accesibles a los otros. En tal sentido afirma que las representaciones semióticas, estarían subordinadas a las representaciones mentales y por ende cumplirían sobre todo la función de comunicación. En la teoría del autor se expresa que un registro es un sistema semiótico productor de representaciones que permite:

a) Presentar separando algunos aspectos típicos del objeto presentado (el contenido de la representación).
b) Cumplir varias funciones cognitivas: comunicación, objetivación (para sí) y sobre todo tratamiento.
c) Hacer transformaciones internas de contenidos (los tratamientos) que son posibles con las representaciones semióticas.
d) La producción de representaciones semióticas se realiza intencionalmente respetando reglas, mientras que la producción no semiótica es automática.

Azañara Tavara (2013), cita a Duval (2012) en donde señale que:

Existen dos principios básicos para la observación de la actividad matemática y para el análisis del funcionamiento cognitivo:

- Las transformaciones de las representaciones semióticas, las producciones de dichas representaciones semióticas son los

fenómenos observables de la actividad matemática. Es allí donde se aprecian las dificultades específicas y recurrentes de incomprensión que bloquean a la mayoría de las estudiantes

- Los registros permiten distinguir y separar en cualquier actividad matemática, dos tipos .de transformaciones diferentes: las conversiones y tratamientos.

2.2.1.5. Actividades cognitivas fundamentales de representación semiótica

Bioblioteca Digita (2017), señala que para que un sistema semiótico queda es un registro de representación, debe permitir tres actividades cognitivas fundamentales:

- ✓ **La Formación**

Según la Bioblioteca Digital (2017), define sobre la formación. Es una representación identificable dentro de un registro dado. Por ejemplo, el enunciado de una frase, la elaboración de un dibujo o esquema, de una gráfica, la escritura de una expresión algebraica, etcétera. Esta formación debe respetar las reglas propias del registro semiótico en el cual se produce la representación, la función de estas reglas es asegurar las condiciones de identificación y de reconocimiento de la representación, así como también la posibilidad de su utilización para los tratamientos.

Así mismo Biblioteca Digital (2013), resalta que. La formación de un conjunto de signos que sean identificables como una representación de algo en un sistema determinado, por ejemplo, una fórmula es identificable en el registro algebraico. Esta formación implica una selección de rasgos y de datos en el contenido por representar, esto es, si se quiere representar de ecuación de segundo grado en el registro algebraico se identifica la siguiente representación: $x^2 + 2x + 1 = 0$. La selección se hace en función de las unidades y de las reglas de formación que son propias de cada registro, esas reglas ya están dadas en registro y lo importante de esta actividad es reconocerías, no diseñarlas.

González (2011), menciona sobre formación. En su proyecto de investigación de maestría en la enseñanza de las ciencias; "Tratamiento de las representaciones semióticas de la función cuadrática". Implica siempre una selección en el conjunto de los caracteres y de las determinaciones que constituyen lo que se quiere representar, bien sea para evocar un objeto real, o para expresar una representación mental. Es el recurso a unos signos para actualizar la mirada de un objeto o para sustituir la visión de ese objeto. Los actos más elementales de formación son, según los registros, la designación nominal de objetos, la reproducción de su contorno percibido, la codificación de relaciones o de algunas propiedades de un movimiento.

✓ El tratamiento

En la Biblioteca Digital (2013), define qué; Es la transformación de una representación inicial en otra representación terminal, respecto a una cuestión, un problema. Un tratamiento es una transformación de la representación interna a un registro de representación o a un sistema. Ejemplo: El cálculo es un tratamiento interno al registro de una escritura simbólica de cifras o de letras: sustituye, en el mismo registro de una escritura de números expresiones nuevas por expresiones dadas; sin embargo, el término cálculo tiene en matemáticas un significado más amplio: se llama cálculo a todo proceso de transformación de escritura de los números combinando actividad de tratamiento y actividad de conversión

El tratamiento es la transformación de una representación en el mismo registro en el cual sido formada, haciendo uso solo de las reglas propias a ese registro. El tratamiento es una transformación interna a un registro. Esta actividad puede verse con el siguiente ejemplo: $x^2 + 2x + 1 = 0$ y $(x + 1)(x + 1) = 0$. existen reglas de tratamiento propias de cada registro, su naturaleza y número varia de un registro a otro. Por último, la tercera actividad asociada a la representación es la de conversión.

- ✓ **La conversión**

En la Bioblioteca Digital (2013), donde la definición de la conversión. Es la transformación de una representación en otra que pertenece a otro registro conservando la totalidad o una parte solamente del contenido de la representación inicial. La conversión es una transformación externa al registro de partida. No debe confundirse esta actividad con la actividad de tratamiento, por lo que debe quedar claro que no existen ni pueden existir reglas para promover esta actividad cognitiva de conversión como existen reglas de tratamiento.

2.2.2. Ecuaciones cuadráticas

2.2.2.1. Definición

Leithold (1998), define en su libro que; "una ecuacion que puede expresarse como: $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0; \forall \mathrm{x} \in \mathrm{R}$, donde a, b y c son numeros reales constantes y $\mathrm{a} \neq 0$ es llamado ecuacion polinomial de segundo grado o ecuacion cuadratica en la variable "x".

Así mismo Benjamín (2014), define que: las ecuaciones cuadráticas se dice que son completas si tienen la forma genérica $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0; \forall \mathrm{x} \in \mathrm{R}$. De acuerdo con el teorema fundamental del algebra, una ecuación cuadrática posee dos raíces, así pues, al resolver una ecuación del tipo $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c}; \forall \mathrm{x} \in \mathrm{R}$ se busca los valores de variable "x" que hagan que la ecuación sea igual a cero.

Bello Ignacio citado por Benjamín (2014), indica que es una ecuación que tiene la forma de una suma algebraica de términos cuyo grado máximo es dos, es decir, una ecuación cuadrática puede ser representada por un polinomio de segundo grado o polinomio cuadrático. Este polinomio se puede representar mediante una gráfica de una función cuadrática o parábola. Esta representación gráfica es útil, porque la intersección de esta gráfica con el eje horizontal coincide con las soluciones de la ecuación y dado que pueden existir dos, una o ninguna intersección, esos pueden ser el número de soluciones reales de la ecuación.

2.2.2.2. Tipos de ecuaciones cuadráticas

Leithod (2005), clasifica las ecuaciones de la manera siguiente.

a) Completa

Una ecuación cuadrática se llama completa si sus coeficientes no son nulos, de tipo $ax^2 + bx + c = 0; \forall x \in R$, donde a, b y c son números distintos de cero.

- ✓ **Completo general**

  Es completa general cuando la ecuación utiliza en el primer término un numeral mayor que uno. $ax^2 + bx + c = 0$; $\forall x \in R$, $a > 1$

- ✓ **Completo particular**

  Una ecuación de segundo grado es completa particular cuando el coeficiente del primer término de la variable "x" es igual a 1 (a=1).

  $ax^2 + bx + c = 0$; $\forall x \in R$, $a = 1$, ejemplo: $x^2 + 3x + 1 = 0$

b) Incompleta

Una ecuación cuadrática se llama incompleta cuando de los coeficientes b o c, o ambos son iguales a cero, en $ax^2 + bx + c$; por lo tanto se puede encontrar tres formas de igualdades: (1) $x^2 = 0$; (2) $ax^2 + bx = 0$; (3) $ax^2 + c = 0$

- ✓ **Incompleta binomial o mixta.**

  Si el termino libre es cero (ax^2 es al cuadrado) entones:

  $ax^2 + bx + c = 0; c = 0$ ejemplo: $4x^2 - 5x = 0$.

- ✓ **Incompleta pura**

  Si el coeficiente de variables "x" es cero, por ejemplo, ax^2 (el numera 2 significa al cuadrado) entonces: $ax^2 + c = 0$;

  ejemplo: $-5x^2 - 1 = 0$.

2.2.2.3. Resolución de ecuaciones cuadráticas

Según Benjamín (2014), en donde menciona tres métodos para la resolución de ecuaciones cuadráticas que se describen a continuación.

a. Por factorización

En la resolución de ecuaciones cuadráticas a través del método de factorización debe tomarse en cuenta ciertas condiciones, las cuales deberán darse para cumplir dio propósito, y se enumeran a continuación.

- ✓ El coeficiente del primer término es 1.
- ✓ El primer término debe ser una variable cualquiera elevado al cuadrado.
- ✓ El segundo término deberá tener la misma variable que el primero un exponente uno y su coeficiente es una cantidad cualquiera, positivas o negativa.

El tercer término es independiente de la variable que aparece en el primer y segundo término y es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.

Así mismo también es citado Bello (2004) por Benjamín, (2014) en donde también menciona que no debe olvidarse el reglamento practica al utilizar la factorización como metodología en la resolución de ecuaciones cuadráticas, sin perder de vista las condiciones que a continuación se mencionan:

a) El trinomio se descompone de los factores binomios cuyo primer término es variable. o sea, la raíz cuadrada del primer término del trinomio.

b) En el primer factor, después de variable "x" se escribe el signo del segundo término del trinomio, y en el segundo factor, después de variable "x" se escribe el signo que resulta de multiplicar el signo del 2° término del trinomio por el signo de tercer término del trinomio.

c) Si los dos factores binomios tienen en el medio signos iguales se buscan dos números cuya suma sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. Estos números son los segundos términos de los binomios.

d) Si los dos factores binomios tienen en el medio signos distintos se buscan dos números cuya diferencia sea el valor absoluto del segundo del trinomio y cuyo producto sea el calor absoluto del tercer término del trinomio. El mayor de estos números es el segundo

término del primer binomio, y el menor el segundo término del segundo binomio. Esta regla práctica muy sencilla en su aplicación se puede demostrar con el siguiente ejemplo:

Resolver las ecuaciones: $x^2 - 12x - 28 = 0$

Factor el trinomio, con el recordatorio de la temática del producto de binomio con un término común, es decir, buscar dos números cuyo producto sea -28 y cuya suma sea -12: estos números son -14 y 2 la factorización es (x-14) (x+2) =0

Por lo tanto. Las soluciones son x_1=14 y x_2=-2

b. Fórmula cuadrática

Para resolver una ecuación de segundo grado y se desea utilizar la formula cuadrática, se tiene que tomar en cuenta dos raíces cuyos valores son:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \; ; \forall a, b \text{ y } c \in R$$

El carácter de estas raíces depende del valor del binomio $b^2 - 4ac$ que esta incluida dentro del signo del radical; por esa razón $b^2 - 4ac$ se llama discriminante, la cual se debe considerar para el efecto tres cosas.

- ✓ $b^2 - 4ac$ es una cantidad positiva. En este caso las raíces son reales y desiguales. Si $b^2 - 4ac$ es cuadrado perfecto, las raíces son racionales, y si no lo es, son irracionales.
- ✓ $b^2 - 4ac$ es cero. En este caso las raíces son reales e iguales. Su valor es $-{}^{b}/_{2a}$.
- ✓ $b^2 - 4ac$ es una cantidad negativa. En este caso las raíces son imaginarias y desiguales.

c. Completación de cuadrados

Para completar en cuadrado se debe tener presente una serie de procedimientos que se puntualizan a continuación.

- ✓ se escribe la ecuación con las variables en orden descendente hacia la izquierda y las constantes a la derecha.
- ✓ Si el coeficiente del término cuadrado es distinto de 1, se divide cada termino entre estés coeficiente.

- ✓ Se suma al cuadrado de la mitad del coeficiente del término del primer grado a ambos lados.
- ✓ Se vuelve a escribir a lado izquierdo como un binomio cuadrado perfecto.
- ✓ Se utiliza la propiedad de raíz cuadra para resolver la ecuación resultante.

d. Por despeje

Según el texto escolar de Ministerio de Educación, (2016) también menciona que:

Se deja la expresión x^2 en uno de los miembros de la igualdad y se extrae la raíz cuadrada.

Como hacer:

Halla las raíces de $5x^2 - 10 = 0; \forall x \in R$

Realizamos los siguientes pasos.

$$5x^2 - 10 + 10 = 0 + 10; \forall x \in R$$

$$5x^2/5 = 10/5$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{2}$$

$$x = \pm\sqrt{2}$$

2.2.2.4. Gráficas de ecuaciones cuadráticas

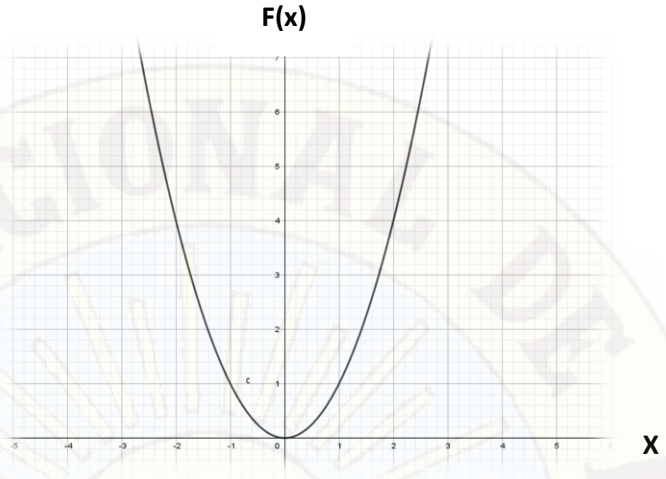
Benjamín (2014), tambien lo representa a travez de grafica la ecuacion cuadratica con una funcion cuadratica.

$\mathbf{f(x) = x^2}; \forall x \in R$

X	-3	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2	3
$\boldsymbol{f(x) = x^2}$	9	4	1	0.25	0	0.25	1	4	9

Fuente: Benjamín (2014)

Esta curva simetrica se llama parabola.



Fuente: Benjamín (2014)

Bello Ignacio citado por Benjamín (2014), indica que es una ecuación que tiene la forma de una suma algebraica de términos cuyo grado máximo es dos, es decir, una ecuación cuadrática puede ser representada por un polinomio de segundo grado o polinomio cuadrático. Este polinomio se puede representar mediante una gráfica de una función o parábola. Esta representación gráfica es útil, porque la intersección de esta gráfica con el eje horizontal coincide con las soluciones de la ecuación y dado que pueden existir dos, una o ninguna intersección, esos pueden ser el número de soluciones reales de la ecuación.

2.3. Hipótesis de investigación

La aplicación de la representación semiótica influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Adres Bello" de Castillapata - Huancavelica.

2.4. Definición de términos

a) Aprendizaje

"Es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio". Ausubel, (1973).

b) Resolución de problemas

Según Mazano (1999), la resolución de problemas: "se concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquirido para dar solución a una situación nueva".

c) Ecuaciones de segundo grado

Una ecuación que puede expresarse como: $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0; \forall \mathrm{x} \in \mathrm{R}$, donde a, b y c son numeros reales constantes y a≠0 es llamado ecuación polinomial de segundo grado o ecuación cuadrática en la variable x en su libro define ; Leithold , (1998).

d) Semiosis

La semiosis es cualquier forma de actividad, conducta o proceso que involucre signos. Incluyendo la creación de un significado. Es un proceso que se desarrolla en la mente del intérprete; se inicia con la percepción del signo y finaliza con la presencia en su mente del objeto del signo; Ríos, (2018).

2.5. Identificación de variable

2.5.1. Variable independiente

Representación semiótica

2.5.2. Variable dependiente

Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas

2.6. Operacionalización de variables

Representación semiótica

TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente Representación semiótica.	Formación	✓ Comprende los tipos de ecuaciones cuadráticas. ✓ Representa en registros desde la lengua natural del problema de ecuaciones cuadráticas. ✓ Reconoce una ecuación cuadrática a partir de una situación problemática. ✓ Identifica una representación semiótica de ecuaciones cuadráticas.
	Tratamiento	✓ Transforma una representación semiótica al registro mismo donde haya sido formada. ✓ Determina un sistema semiótico de ecuaciones cuadráticas. ✓ Desarrolla por diferentes métodos las ecuaciones cuadráticas. ✓ Resuelve los problemas algebraicos de las ecuaciones cuadráticas.
	Conversión	✓ Efectúa conversión de representación a los criterios de ecuaciones cuadráticas. ✓ Obtiene la respuesta esperada de acuerdo con lo identificado en la pregunta, indicando que corresponde a lo pedido. ✓ Explica y justifica sus argumentos, así mismo utiliza la notación matemática. ✓ Transforma la representación algebraica a gráfica y viceversa.

Fuente: Elaboración propia.

Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas.

TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	Nº ÍTEMS	ÍTEMS	PUNTAJE	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
		Conocimientos	• Identifica la representación formal de ecuación cuadradita.	01	01	0.5	Prueba escrita.	❖ De 14 a 17 Logro previsto. ❖ De 18 a 20 Logro destacado. ❖ De 00 a 10 En inicio. ❖ De 11 a 13 En proceso.
			• Reconoce las ecuaciones cuadráticas de diferentes representaciones.	04	02	0.5		
Variable dependiente	Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas		• Identifica la definición de ecuación cuadrática de formal general.	01	03	0.5		
			• Reconoce la gráfica de ecuación cuadrática.	01	04	0.5		
		Destrezas	• Construye la gráfica de una ecuación cuadrática utilizando la tabulación.	02	05	1.5		
				02	06	1.5		
			• Calcula las raíces de ecuaciones cuadráticas utilizando cualquier método.	02	07	01		
				01	08	1.5		
		Habilidades	• Representa simbólicamente la ecuación cuadrática a partir de expresiones verbales.	02	09	01		
				02	10	01		
			• Resuelve en forma gráfica los problemas de ecuación cuadrática en IR.	02	11	01		
				01	12	01		

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo III

Metodología de Investigación

3.1. Ámbito de estudio

El proyecto de investigación se desarrolló en la Institución Educativa "Andrés Bello" con los estudiantes de cuarto grado. Que está ubicado en el centro poblado de Castilla pata, distrito Yauli, provincia Huancavelica y departamento de Huancavelica.

3.2. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación según Orellana & Huamán (1999), pertenece al tipo de investigación aplicada, pues ya que la finalidad es resolver problemas de la practica social o productiva.

3.3. Nivel de investigación

El proyecto de investigación según Cori, Oseda & Vila (2008), pertenece al nivel explicativo, pues los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder las causas de los eventos físicos o sociales.

3.4. Método de investigación

✓ Método científico

Se empleó el método científico en el presente estudio porque a través de sus procedimientos permitirá el tratamiento de los fenómenos de estudio.

Riveros, Terrazo & Contreras (2010, p.43), menciona que: "El método general de toda investigación científica es el método científico, y que constituye una macro orientación, una amplio camino donde tiene lugar una serie de orientaciones o accesos menores…"

Se utilizó en la investigación el método general, que orientó todo el proceso de la investigación como un sistema ordenada de acciones basadas en la interrelación del sujeto y objeto de estudio, que va desde lo conocido a lo desconocido. Los procedimientos son: Planteamiento del problema, formulación de la hipótesis, diseño de la prueba de hipótesis, demostración de la hipótesis, conclusión y generalización. El método científico cumple unas funciones y tiene una utilidad. El punto partido del método científico está en el descubrimiento de la realidad de los hechos, lo que nos permite formular los problemas de investigación, los cuales no pueden formularse de una manera general, sino que es necesario delimitarlos y específicamente, a fin de darles un tratamiento adecuado.

- ✓ **Método experimental**

Se utilizó para orientar, porque se controla y manipula intencionalmente a la variable independiente; representaciones semióticas, para observar su influencia en las variables dependientes; aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Los procedimientos seguidos fueron: Determinado del objeto de investigación, formulación de hipótesis, experimentación, comprobación de la hipótesis, conclusión o sistematización del trabajo de investigación.

Según Cori, Oseda, & Vila (2008), menciona que: "El uso del método experimental, consiste en el estudio de los fenómenos educativos, en los cuales se manipulan determinadas variables, siendo su objetivo hallar las respuestas con mayor precisión para el problema en investigación".

3.5. Diseño de investigación.

En el caso de representaciones semióticas en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, se empleó el diseño pre experimental.

Según Riveros, Terrazo & Contreras (2010, p. 101), menciona que. "este modelo trata de superar las limitaciones del anterior, en el sentido de identificar

una base de comparación o lineal de referencia. En este caso la medición de las variables dependientes se hace tanto como después de aplicar la variable estimulo (variables independientes)"

GE: O_1 ----------X----------0_2

Donde:

GE: Grupo experimental.

O_1: Es la medida del resultado de la evaluación escrita de entrada.

O_2: Resultado de la evaluación escrita de salida.

X: Representaciones semióticas.

3.6. Población, muestra y muestreo.

Población

La población está conformada, por todos los estudiantes de VII ciclo según Ministerio de Educación (2015), de cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello". Que está ubicado en el centro poblado de Castillapata, distrito Yauli, provincia y departamento de Huancavelica. En total es de 49 estudiantes, distribuido en 2 secciones A y B, todas ellas aproximadamente con edades entre 15 y 18 años.

Castro (2016), menciona que:

> La población puede ser definida como la totalidad de los elementos que conforman la realidad que se va a investigar, cualquier conjunto de elementos que tenga uno o más propiedades comunes; conjunto de individuos personas o instituciones que son motivo de investigación (p. 82).

Muestra

La muestra es conformada por 24 estudiantes del cuarto grado de sección B, de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica.

> Castro León (2016, p. 85), define la muestra; "es el subconjunto o parte del universo población, seleccionado por métodos diversos y representación a la población".

Muestreo

Es no pro babilístico, porque se escogió de manera directa a los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castilla Pata, Huancavelica.

> El muestreo se sostiene con Riveros, Terrazo & Contreras (2010, p. 117), que menciona que el muestreo no pro balístico:" es aquel donde intervienen o se involucran algunos elementos del criterio humano. Su utilización se justifica por la comodidad y la economía,"

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos Hugo (2011), menciona que:

> Las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga. Por consiguiente, las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento.

3.7.1. Técnica de revisión bibliográfica

Es la que consiste en la revisión de las bibliografías, que nos permite sustentar científicamente el problema teniendo como instrumentos de ficha bibliográficas.

> Riveros, Terrazo, Contreras, & Riveros (2010) , menciona que. "El registro de la información bibliográficas es necesaria para el investigador porque sirve como" sistema de sustentación" en todas las fases del proceso de la investigación".

3.7.2. Técnica de observación

Es la que se utiliza de manera directa y antipática, a través de la cual se recoge la información más verídica de la realidad en que los estudiantes se

encuentran en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Para lo cual se utiliza los resultados de los exámenes de la practica por pre profesional.

Cori, Oseda, & Vila (2008), menciona que: "la observación es un elemento fundamental de todo proceso investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor de datos. Gran parte del acervo de conocimiento que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación".

3.7.3. Técnica de evaluación educativa

Se utiliza para obtener datos cuantitativos, mediante la aplicación de la prueba escrita, a todos los estudiantes del grupo de investigación.

a) Prueba de entrada (pre test). Se aplicará al grupo experimental al inicio de la investigación, para poder evidenciar el nivel en que se encuentran los estudiantes.
b) Prueba de proceso. Se les deja practicas adecuadas para fortalecer su aprendizaje en ecuaciones cuadráticas, además no se tratarán estadísticamente, ya que solamente se emplearán para consolidar los conocimientos desarrollados.
c) Prueba de salida (post test). El instrumento permitirá evidenciar al avance en cuanto a su nivel de conocimiento.

3.7.4. Instrumentos

En este trabajo de investigación se usó las fichas hemerograficas, lista de cotejos y prueba escrita. Lo cual está conformado por un conjunto de preguntas, preparadas cuidadosamente sobre los hechos y aspectos que interesan a la investigación.

3.8. Procesos de recolección de datos

Los procedimientos para la recolección de datos se enmarcan en los siguientes:

- Se solicitó la aprobación del proyecto de investigación en la Facultad de Educación Secundaria de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- Se solicitó a la dirección de la Institución Educativa "Andrés Bello", la autorización para ejecutar la parte práctica del trabajo de investigación, a fin de que se designe la sección B del cuarto grado.
- Se coordinó con asesor del área de matemática para desarrollar las sesiones de clase de la investigación.
- Se realizó las coordinaciones con el docente responsable de la sección B del cuarto grado, a fin de aplicar la prueba de entrada (pre test).
- Seleccionado ya la sección B, a los 24 estudiantes de cuarto grado como el grupo experimental. Se hizo la aplicación de representaciones semióticas de ecuaciones cuadráticas bajo ocho sesiones de aprendizaje durante dos meses.
- Finalmente, la aplicación de la prueba de salida (post test).

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En el proyecto de investigación se utiliza la estadística descriptiva e inferencial y para lo cual se ara procesamiento de datos con la utilización del Microsoft Excel y SPSS.

Respecto a la estadística descriptiva Spiegel (1969), menciona que: "Está ligada con los métodos científicos en la toma, organización, recopilación, presentación y análisis de datos, tanto para la deducción de conclusiones como para tomar decisiones razonables de acuerdo con tales análisis".

El primer En primer instante se estableció cuatro niveles de medición de intervalo para categorizar el desarrollo de los aprendizajes con los nominativos de "inicio", "proceso", "previsto" y "destacado" con los valores equivalentes de " 00 a 10 el estudiantes está **En inicio**, de 11 a 13 el estudiante está **En proceso**, de 14 a 17 estudiante está en **Logro previsto** y 18 a 20 el estudiante está en **Logro destacado**", organizado en base los criterios planteados por el Ministerio de Educación; (2009). p, 53). Según la escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular

en el nivel secundaria tiene la característica de ser numérica y descriptiva. Se obtiene el siguiente cuadro de escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular.

Nivel Educativo Tipo de Calificación	Escalas de Calificación	Descripción
Educación Secundaria Numérica y Descriptiva	**20 - 18**	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas
	17 - 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	13 - 11	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	10 - 00	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Ministerio de Educación.

Seguidamente se realizó un análisis descriptivo e inferencial de la prueba de entrada presentando su tabla y diagrama de barras de la frecuencia del nivel de aprendizaje, así mismo se elaboró su tabla de comparación de los puntajes obtenidos de la prueba de entrada, prueba de salida y su diagrama de cajas de los puntajes obtenidos. Luego se utilizó las medidas de tendencia central y de dispersión. De la misma forma se realizó el análisis descriptivo e inferencial de los resultados de la prueba de salida, que se empleó la contratación de la significancia estadística de la hipótesis de investigación mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Capítulo IV

Resultados

4.1. Presentación de resultados

Para el procesamiento de datos se tuvo en cuenta los resultados de la aplicación tanto de la prueba de entrada y la prueba de salida, sobre la influencia de la influencia de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, 24 estudiantes de sección "B" del cuarto grado de la institución educativa "Andrés Bello" de Castillapata- Huancavelica.

Así mismo el análisis y procesamiento de datos se realizó en relación con los objetivos, el diseño de investigación, a fin de contrastar estadísticamente la hipótesis de investigación, mediante una estadística de prueba no paramétrica, que responden a la matriz de evaluación.

Finalmente, la codificación y el procedimiento de los datos se realizaron con el soporte del software estadístico a SPSS (paquete estadístico para las ciencias sociales) y la hoja de cálculo Microsoft Excel.

4.1.1. Resultados de la prueba de entrada

La variable de aprendizaje de los cuadriláteros se medió al inicio de la investigación antes de haber aplicado la teoría de representación semiótica de Raymond Duval, cuyo nivel de medición es de intervalo, lo cual nos permitió transformar o llevar al nivel ordinal para su interpretación cualitativa.

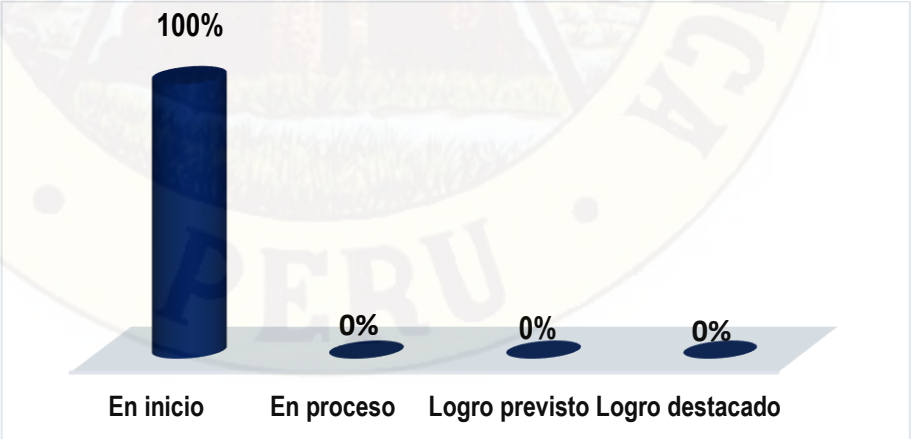
En referencia al fundamento se estableció cuatro niveles para categorizar el aprendizaje de los estudiantes con los nominativos de “en inicio”, “en proceso”, “logro previsto” y “logro destacado”, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 1. Niveles de aprendizaje de los estudiantes en la prueba de entrada sobre aprendizajes de ecuaciones cuadráticas del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata -Huancavelica.

		Frecuencia	Porcentaje
P_ENTRADA	Inicio	24	100%
	En proceso	0	0%
	Logro previsto	0	0%
	Logro destacado	0	0%
	Total	24	100%

Fuente: aplicación de prueba de entrada.

Figura 1. Niveles de aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en la prueba de entrada sobre aprendizajes de ecuaciones cuadráticas del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata - Huancavelica.



De la tabla 1 y figura 1, se puede observar que el nivel de aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en la prueba de entrada en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata –

Huancavelica, es de nivel en inicio al 100% del total del grupo de estudiantes, el 0% en proceso, 0% en logro previsto y el 0% en logro destacado. Es decir, el nivel de aprendizaje predominante al inicio de la investigación, es de nivel inicio.

4.1.2. Resultados de la prueba de salida

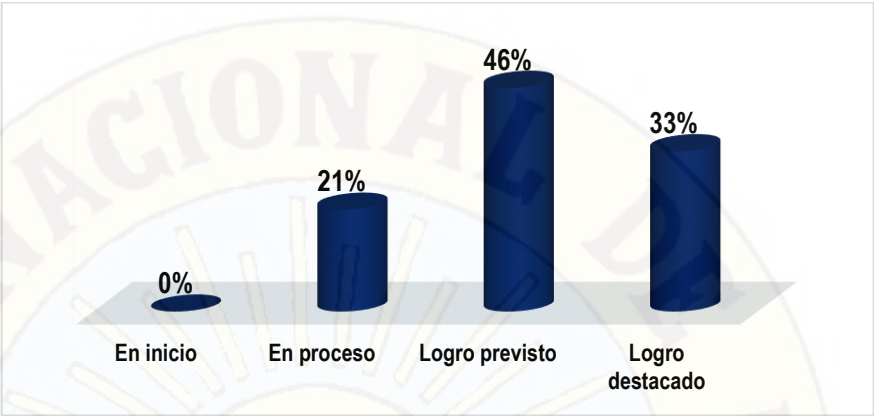
Luego de la aplicación de la teoría de representaciones semióticas de Raymond Duval se medió la variable aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, cuyo nivel de medición es de intervalo, lo cual nos permitió transformar o llevar al nivel ordinal para su interpretación cualitativa. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Niveles de aprendizaje de los estudiantes en la prueba de salida sobre aprendizajes de ecuaciones cuadráticas del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica.

		Frecuencia	Porcentaje
P_SALIDA	Inicio	0	0%
	En proceso	6	25%
	Logro previsto	10	42%
	Logro destacado	8	33%
	Total	24	100%

Fuente: aplicación de prueba de salida.

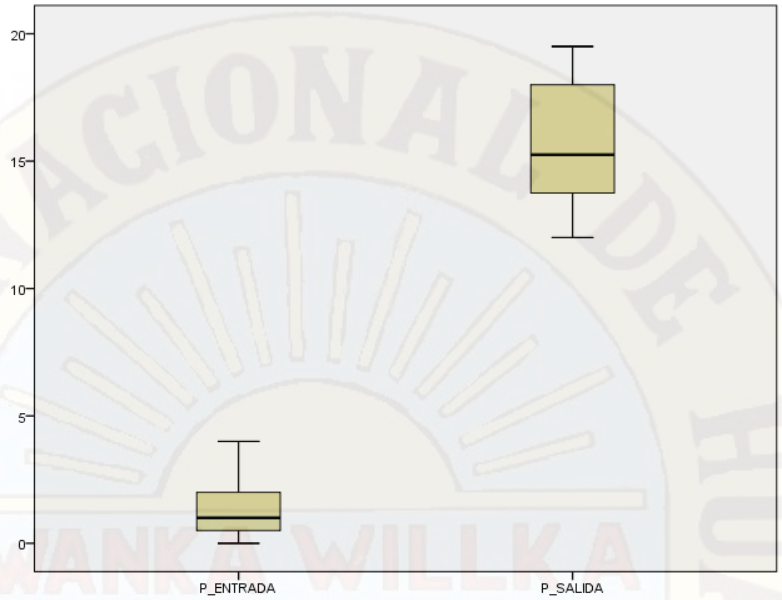
Figura 2. Niveles de aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en la prueba de salida sobre aprendizajes de ecuaciones cuadráticas del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata -Huancavelica.



De la tabla 2 y figura 2, se puede observar los resultados del aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en la prueba de salida, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata- Huancavelica. El 0% en inicio, el 25% en proceso, 42% en logro previsto y 33% en logro destacado. Por lo cual se observa los cambios en cada uno de los niveles de aprendizaje como consecuencia de la aplicación de la teoría de representación semiótica de Raymond Duval en los estudiantes.

4.1.3. Comparación entre la prueba de entrada y prueba de salida

Figura 3. Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de entrada y salida.



Comprobando en forma gráfica los resultados de la prueba de entrada y salida, se puede observar claramente que la diferencia es muy significativa a favor de prueba de salida, debido a que las cajas no se traslapan o se superponen completamente con las proyecciones. Así mismo, la línea de la mayor medida de la prueba de salida excede notablemente a la línea del percentil 75 de la prueba de entrada, que es uno de los criterios para poder aseverar gráficamente de que existe diferencias significativas entre los promedios de la prueba de entrada y salida.

En razón a que los resultados descriptivos corroboran la hipótesis de investigación, es necesario hacer la validación estadística de dicha hipótesis a través de la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Asi también si utiliza la prueba de Shapiro-Wilk es un test estadístico empleado para contrastar la normalidad de un conjunto de datos. Publicado en 1965 por Samuel Shapiro y Martín Wilk. El test utiliza el contraste de hipótesis para rechazar la normalidad de la muestra. La hipótesis nula asume que la muestra proviene de una población distribuida normalmente. Si el valor p es menor al nivel de significación establecido (convencionalmente un 0.05) se rechaza la hipótesis nula y se considera que hay evidencia para concluir que la muestra no proviene de una

distribución normal. Sin embargo, conviene recordar que en caso contrario el valor p es mayor que el nivel de significación establecido no se acepta la hipótesis alternativa, simplemente no se rechaza la hipótesis nula.

4.1.4. Prueba de normalidad

Antes de realizar la prueba de hipótesis respectiva primero determinaremos si hay una distribución normal de los datos (estadística paramétrica) o no, es decir una libre distribución (estadística no paramétrica). Para tal efecto utilizaremos la prueba de normalidad de Shapiro Wilk (n<50).

Tabla 3. Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	n	Sig.
Diferencia	0,946	24	0,221

Fuente: Elaboración propia.

Ho: Los datos (momentos) no proviene de una distribución normal.

Ha: Los datos (momentos) proviene de una distribución normal.

Ho: Si y solo si: sig. (p_valor)$\leq$ 0, 05.

Ha. Si y solo si: sig. (p_valor) > 0,05.

La diferencia entre la prueba de entrada y la prueba de salida, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor 0,946 con una muestra de 24, el valor significancia (p_valor) es igual 0,221 como este valor es superior a 0,05 (nivel de significancia), se infiere que acepta la hipótesis nula (Ho), concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

4.1.5. Prueba de hipótesis

Tenemos un grupos de 24 estudiantes a los cuales se ha evaluado al inicio de la investigación mediante una prueba de entrada, luego de aplicar la teoría de representaciones semióticas se evaluó mediante una prueba de salida sobre el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, por lo que

tenemos dos grupos de muestras relaciones para el cual debemos observar la diferencia del aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas entre la prueba de entrada y salida de forma ascendente, para lo cual se empleara la prueba de diferencia de rangos de Wilcoxon debido a que la diferencia de pruebas no cumple la normalidad. Para tal efecto se formula las siguientes hipótesis.

Ho: No existe diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de la prueba de entrada y prueba de salida en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata-Huancavelica.

(Esto es:$\mu_{p_entrada} = \mu_{p_salida}$)

Ha: El promedio de la prueba de salida es mejor que el promedio de la prueba de entrada en los estudiantes del cu8arto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata- Huancavelica.

(Esto es: $\mu_{p_salida} > \mu_{p_entrada}$)

La prueba de hipótesis se realizó mediante el método del valor probabilístico o nivel de significación observada (P-value=sig.), para el cual se compara el nivel de significación observada; probabilidad mínima, con el nivel de significancia asumida en este caso es del 5%, cuyo resultado se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4. Prueba de Wilcoxon sobre el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata - Huancavelica.

	Rangos	N	Rango de promedio	Suma de rangos	Z	Sig.

P_entrada P_salida	Rangos Negativos	0^a	,00	,00	$-4{,}290^a$	,000
	Rangos Positivos	24^b	12,50	300,00		
	Empates	0^c				
	Total	24				

Fuente: aplicación de prueba de entrada y salida.

En la tabla 4, se observa que el valor de las estadísticas de prueba de Z basado en rangos negativos tiene un valor de -4,290[a] con un probabilístico (Sig.) asociado a ella de 0,000 comparando este valor con el nivel de significancia asumida de 0,05; se determina que es menor (0,000 <0,05), por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna (Ha). Con este resultado se concluye que: "El promedio de la prueba de salida es mejor que el promedio de la prueba de entrada en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata – Huancavelica", con lo cual se corrobora estadísticamente la hipótesis de investigación formulado como: " La aplicación de la teoría de representaciones semióticas de Raymond Duval influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello".

4.2. Discusión de resultados

El uso de la teoría de representaciones semióticas de Raymond Duval tiene como finalidad proporcionar a los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata- Huancavelica, el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, donde se propicia que los estudiantes disfruten de un ambiente a fin de elevar su nivel de aprendizaje.

Se estableció cuatro niveles para categorizar de ecuaciones cuadráticas con los nominativos de "en inicio", "en proceso", "en logro previsto" y "en logro destacado". En la prueba de entrada de los estudiantes del cuarto grados de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata – Huancavelica, se situaron en un 100% en el nivel de inicio. Porque de acuerdo de MINEDU (2005, p. 24)

menciona que los estudiantes en este nivel estan empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para desarrollo de estos, necesitando mayor y estilo de aprendizaje.

Por lo que se aplico los talleres empleando la teoría de representación semiótica de Raymond Duval en base a una metodología activa que fomente en los estudiantes el desarrollo del aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Siguiendo estos pasos se puede observar el resultado de la prueba de salida sobre el nivel de aprendizaje en los estudiantes del cuatro grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Castillapata – Huancavelica, encontrándose el 0% en inicio, el 25% en proceso, 42% en logro previsto y el 33% en logro destacado; ya que los estudiantes demuestran el logro de los aprendizajes esperados sobre las ecuaciones cuadráticas.

Entonces hubo cambios significativos en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas como resultado del efecto del uso de la teoría de representaciones semióticas. Estos resultados de esta investigación son corroborados con estudios realizando por Ospina (2012), que sostiene que la teoría de representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto función lineal, que la enseñanza produce el progreso de identificar , resolver situaciones registro verbal a registro gráfico con los actividades cognitivos de Duval: trasformación y conversión. Hace que el estudiante cumpla cada unos de estas actividades cognitivas así mismo desarrollar su razonamiento.

Osirio (2011), concluye en su investigación de haber abordado inicialmente el registro semiótico de tipo geométrico del Teorema de Pitágoras, facilitó a los estudiantes el tránsito a otros registros de representación, ya que les permitió iniciar sobre bases de tipo concreto y avanzar a la conversión de otros tipos de representación más abstractos del objeto matemático.

Así mismo también Azañara (2013), sostiene que la teoría de Duval, pues este propone alcanzar un nivel nuevo de razonamiento de ecuaciones lineales en el desarrollo de problemas satisfactoriamente, en cada uno de estas actividades

cognitivas como; tratamiento en el registro algebraico, conversión del registro verbal a algebraico. Cada uno de estos ayuda a desarrollar el razonamiento logico para el estudiante se desuelva adecuadamente en la vida y que comprende que no solo es aprender, sino llevarlo a la practica.

Por otra parte Damián (2017), y Tocto (2015), consolida que la representación semiótica de Duval, constata en utilizar estos actividades cognitivas, tratamiento y conversión para el razonamiento algebraico siempre lo van de lengua natural en registro de representación tabular, algebraico y gráfico. Puesto que permite que los estudiantes comprenden el problema de una situación adecuada.

El aporte significativo de la presente investigación es que reafirma la validez e importancia de la aplicación de representación semiótica de Duval, en el apendizaje de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de educacion secundaria de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata-Huancavelica.

CONCLUSIÓN

Presentamos las principales conclusiones a las que llegamos al finalizar el trabajo de investigación.

1. La representación semiótica de Duval influye de manera significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata- Huancavelica.
2. La prueba de entrada permitió reconocer los saberes previos que poseían los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria sobre las ecuaciones cuadráticas, que fueron insumos importantes para realizar las sesiones de aprendizaje, teniendo en cuenta los niveles y actividades cognitivas de la teoría de representación semiótica de Duval.
3. La representación semiótica de Duval, mediante las sesiones de aprendizaje, como recurso didáctico para desarrollar habilidades para reconocer, justificar y desarrollar de manera fácil los problemas de situación de ecuaciones cuadráticas. Así mismo logró los niveles de aprendizaje sobre las ecuaciones cuadráticas en el área curricular de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata – Huancavelica. De lo cual podemos mencionar que la prueba de salida la mejora en sus conocimientos de ecuaciones cuadráticas, respecto con la prueba de entrada.

SUGERENCIAS

- A los docentes tanto de Educación Básica Regular y Universitaria, incluir en sus sesiones de aprendizaje, teorías o modelos matemáticos como la teoría de representación semiótica de Duval, en el aprendizaje de matemáticas, ya que la aplicación influye de manera favorable en el aprendizaje de los estudiantes.

- A los docentes de matemática, que para enseñar ecuaciones cuadráticas deben contar con módulos o materiales didácticos, como también que los problemas de situaciones matemáticos sean a su entorno y contextualizado, ya que su aplicación, desarrolla la imaginación de los estudiantes y ayuda a tomar interés en aprender las ecuaciones cuadráticas u otros de manera fácil, sin complicaciones.

- A los investigadores, que en su proyecto de investigaciones incluyan modelos matemáticos como la teoría de Raymond Duval de representaciones semióticas, que, en la actualidad, los países en desarrollados aplican todo tipo de modelos o teorías para enseñar a sus estudiantes. Y este proyecto de investigación sea como evidencia para futuros trabajos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

Saénz, G. (10 de Julio de 2012). *Laboratorio de Matemáticas*. Obtenido de Obtenido de Principios del Aprendizaje de la Matemática: http://laboratoriomatematica.blogspot.com/2012_07_10_archive.html

Azañera Tavara, L. M. (2013). *Errores que presentan los estudiantes de primer grado de secunadraia en la resolución de problemas con ecuaciones lineales.* Lima , Perú.

Bello, I. (2004). *Álgebra.* México: Thampsom Editores S.A.

Benjamín Tax Tax Edgar. (2014). *Método holístico y aprendizaje de ecuaciones cuadráticas.* Quetzal Tenango.

Bioblioteca Digital. (2013). *Tesis Digitales.* Obtenido de Colecciones Digitales: http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/4983/Capitulo3.pdf

Bioblioteca Digital. (2017). *Colecciones Digitales*. Obtenido de Tesis Digital: http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22281/Capitulo2.pdf

Brousseau, G. (2007). *Formación docente - matemática*. Obtenido de Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas: https://kupdf.net/download/guy-brousseau-iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf_58ebe9d2dc0d608b5ada97ed_pdf

Castro León, E. Z. (2016). *Teoría y práctica de investigación.* Huancayo - Perú: Perugranph SRL.

Cori, S., Oseda, D., & Vila, M. (2008). *Metodología de la investigación.* Huancayo-Perú: Pirámide.

D´Amore, B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: Interacciones constructivistas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. *Revista Científica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá*, 11, 150-164.

Damián Sandoval, L. (2017). *Guia didáctica para el análisis e interpretación de gráficas de funciones en los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén.* Cajamarca.

Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano registros remióticos y aprendizajes intelectuales.* Colombia: Universidad del Valle.

Garrido, J. J. (15 de agosto de 2017). Más de lo mismo. *Perú21*.

Garza Ahumada, H. E. (23 de septiembre de 2013). *Slideshare*. Obtenido de Teoría de Situaciones Didácticas: https://es.slideshare.net/hugoeagarza/teora-de-situaciones-didcticas-26471471

González Chica, G. (2011). *Tratamiento de las Representaciones Ssemióticas de la Función Cuadratica.* Manizales, Colombia.

Hugo, V. (08 de Septiembre de 2011). *Técnicas y Instrumentos de la Investigación.* Obtenido de Técnicas y Instrumentos de la Investigación: http://vhabril.wikispaces.com/file/view/T%C3%A9cnicas+e+Instrumentos+de+la+Investigaci%C3%B3n.pdf

Janampa Guevara, V. R. (5 de febrero de 2018). *Guy Brousseau y su teoria de las situaciones didacticas*. Obtenido de Prezi: https://prezi.com/nrv0wxrb6jde/guy-brousseau-y-su-teoria-de-las-situaciones-didacticas/

José Garrido, J. (12 de Junio de 2017). *PISA 2015: Perú mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares*. Obtenido de Perú 21: http://peru21.pe/actualidad/pisa-2015-peru-mejoro-sus-resultados-sigue-ultimos-lugares-2264210

Leithod, L. (2005). *Álgebra.* México: mexicana.

Leithold. (1998). *Matemáticas previas al cálculo* (Tercera Edición ed.).

Mazano, I. (1999). *El desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas.* Cuba: IISUE.

Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular.* Lima: MINEDU.

Ministerio de Educacion. (2009). *MINEDU*. Obtenido de Diseño Curricular Nacional de Educación Basíca Regular: file:///C:/Users/LAPTOP1/Downloads/dcn_2009

Ministerio de Educación. (2015). *Desiño curricular nacional.* Lima: Minedu.

Ministerio de Educación República del Perú. (2005). *Diseño Currilo Nacional.* LIma: MINEDU.

Morales Martínez, Z. E. (2013). *Analisis de las transformaciones de las representaciones semióticas en el estudio de la función logaritmica en la educación escolar.* Lima: PUCP.

Morales Martínez, Z. E. (2013). *Análisis de las transformaciones de las representaciones semióticas en el estudio de la función logarítmica en la educación escolar.* Lima - Perú.

Navarro, H. (2014). *Educación, docencia y clase política en el Perú.* Lima, Lima.

Orellana, G., & Huamán, H. (1999). *Diseño y elaboración de proyectos de investigación pedagógica.* Lima: Perú.

Osirio, L. (2011). *Representaciones semióticas en el aprendizaje del teorema de Pitágoras.* Colombia: Universidad Autónoma de Manizales - Colombia.

Ospina García, D. (2012). *Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto función lineal.* Manizales, Colombia: Universidad Autónoma de Manizales.

Oviedo, L. M. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria*, 29-36.

Palomino Noa, W. (4 de Enero de 2012). *SlideShare*. Obtenido de El diagrama V de Gowin y su Potencial como Instrumento de Investigación: https://es.slideshare.net/wpnoa/el-diagrama-v-de-gowin-y-su-potencial-como-instrumento-de-investigacin-10809954

Pérez, L. (2009). *El modelo Van Hiele y la programación neurolingüística para la enseñanza del bloque geometría de la segunda etapa de educación básica.* El Cid.

Pina Romero, Jose Aurelio. (15 de Diciembre de 2014). *http://www.pinae.es*. Obtenido de http://www.pinae.es: http://www.pinae.es/seis-etapas-de-la-ensenanza-aprendizaje-de-las-matematicas-segun-zoltan-p-dienes/

Planas , N., Blaco, L., Gutiérrez, Á., Hoyles, C., Krummheuer, G., Llinares, S., . . . Verschaffel, L. (2012). *Teoría, Crítica y Práctica de la Educación Matemática.* Grao.

Ríos, R. (24 de Enere de 2018). *Expresión escrita*. Obtenido de http://rosaliarios.udem.edu.ni/?p=89

Riveros, D., Terrazo, E., Contreras, E., & Riveros, D. (2010). *Metodología de la investigación.* Huancavelica-Perú: Incaina.

Santos, J. G. (200). *Módulo II Antología de Lecturas.* Mexico, Trillas: Facultad de Medecina

Spiegel. (1969). *Estadística Descriptiva.* Colombia: Carvajal.

TeHasPreguntado (Dirección). (2014). *Por qué Nos Cuesta Aprender Matemáticas* [Película]. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=F_oGhUSFKXQ

Tocto Nuñez, E. (2015). *Comprensión de la noción función cuadrática por medio del tránsito de registros de representación semiótica en estudiantes de quinto año de secundaria.* San Miguel.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA DE RAYMOND DUVAL EN APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" DE CASTILLAPATA, HUANCAVELICA					
PROBLEMA	**OBJETIVOS**	**HIPÓTESIS**	**VARIABLES Y DIMENSIONES**	**METODOLOGÍA**	**TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**
PROBLEMA GENERAL ¿Cómo influye la aplicación de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones de cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" ¿Castilla Pata, Huancavelica?	**OBJETIVOS GENERALES** Determinar la influencia de la representación semiótica de Raymond Duval en aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" Castilla Pata, Huancavelica. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** • Identificar el nivel de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Andrés Bello" de Huancavelica. • Comparar los resultados de prueba de entrada y la prueba de salida.	**H_1:** La aplicación de representación semiótica influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Adres Bello". **Ho:** La aplicación de representación semiótica no influye de manera favorable y significativa en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Adres Bello".	**VARIABLES INDEPENDIENTE** Representación semiótica **DIMENSIONES** • Formación • Tratamiento • Conversión **VARIABLE DEPENDIENTE** Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas **DIMENSIONES** • Conocimientos • Destrezas • Habilidades	**TIPO** Aplicativo **NIVEL** Explicativo **DISEÑO** Pre Experimental GE: O_1 ____X____O_2 **POBLACIÓN** Son los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa "Adres Bello" de Castillapata - Huancavelica. **MUESTRA** 24 estudiantes del cuarto grado de la I.E "Andrés Bello" **MUESTREO** No probabilístico **METODOLOGÍA** • Método científico • Método experimental	**TÉCNICA** **a)** Revisión de bibliografías. **b)** Observación **c)** Evaluación educativa **INSTRUMENTOS** **a)** Fichas hemerográficas **b)** Lista de cotejo **c)** Prueba escrita **TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS** **a)** Estadística descriptiva **b)** Estadística Inferencial

ANEXO 1

DOCUMENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Quispe Ccora, Carlos Rolando

1.2 Cargo e institución donde labora : Colegio de Alto Rendimiento - Huancavelica

1.3 Nombre del instrumento evaluado : Prueba de entrada y salida

1.4. Autor (es) del instrumento : Acuña Castillo, Guzman - Castillo Enciso, Elmer R.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4.ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente			X		
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10.APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C 2	D 5	E 3

$$Coeficiente\ de\ validez = \frac{1\times A+2\times B+3\times C+4\times D+5\times E}{50} = 0{,}82$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
Desaprobado	( )	[0,00 – 0,60]
Observado	( )	<0,60 – 0,70]
Aprobado	(X)	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Pase a su aplicación.

Lugar: Huancavelica

Huancavelica 26 de marzo del 2018

Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : PAUCAR TITO, Lucio

1.2 Cargo e institución donde labora : DIRECTOR "ANDRES BELLO"

1.3 Nombre del instrumento evaluado : ACUÑA CASTILLO, Guzman

1.4. Autor (es) del instrumento : CASTILLO ENCISO, Elmer Robert

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D 8	E 40

$$Coeficiente\ de\ validez = \frac{1\times A+2\times B+3\times C+4\times D+5\times E}{50} = \frac{48}{50}$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado ( )	[0,00 – 0,60]
Observado ( )	<0,60 – 0,70]
Aprobado (X)	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....

.....

Lugar: .....

Huancavelica.....02.... de ...abril..... del 2018.....

Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Antezana Ayamasuno, David
1.2 Cargo e institución donde labora : Docente UNH.
1.3 Nombre del instrumento evaluado : Validación
1.4. Autor (es) del instrumento : Acuña Guzman / Castillo Ensso, Elmer.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4.ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10.APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D 24	E 20

$$Coeficiente\ de\ validez = \frac{1\times A+2\times B+3\times C+4\times D+5\times E}{50} = \frac{44}{50}\ 0,88$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado ( )	[0,00 – 0,60]
Observado ( )	<0,60 – 0,70]
Aprobado (X)	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....

.....

Lugar: Huancavelica

Huancavelica 26 de marzo del 2018

Firma del juez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
(CREADA POR LEY Nº 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa – Telef. (067) 452456
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE

"Año Del Buen Servicio Al Ciudadano"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA

Resolución Nº 1526-2017-D-FED-UNH

Huancavelica, 06 de noviembre del 2017.

VISTO:

Solicitud de ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert, Oficio N° 497-2017-EPES-FED-R-UNH (31.10.17) Proyecto de Investigación Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIOTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIÓNES CUADRATICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLA PATA, HUANCAVELICA". En tres ejemplares; hoja de trámite de Decanato N° 3778 (31.10.17) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 25°; 30°; 31°; 32°; 33° y 34° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, el trabajo de investigación se inicia con la presentación del proyecto de investigación por triplicado, a la Escuela Profesional Correspondiente, solicitando su aprobación, designando del docente Asesor y jurado. El Director de la Escuela designará al docente asesor teniendo en cuenta el tema de investigación, en un plazo no menos de cinco días hábiles. La Escuela Profesional, designará a un docente nombrado como Asesor, tres jurados titulares y un suplente, comunicará a la Decana para que este emita la resolución de designación correspondiente. El asesor y los jurados después de revisar el proyecto emitirán el informe respectivo aprobando o desaprobando el proyecto, esto es un plazo máximo de diez (10) días hábiles, según formato sugerido. Los que incumplan serán sancionados de acuerdo al Reglamento Interno de la Facultad. La Escuela Profesional, podrá proponer a un docente como Coasesor nombrado o contratado, cuando la naturaleza del trabajo de investigación lo amerite. Los proyectos de investigación que no sean aprobados, serán devueltos, a través de la Dirección de la Escuela a los interesados con las correspondientes observaciones e indicaciones para su respectiva corrección. El proyecto de investigación aprobado, será remitido a la Decanatura, para que esta emita resolución de aprobación e inscripción; previa ratificación del consejo de facultad.

Que, los egresados ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Carrera **Matemática, Computación e Informática** de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, y **el Director**, con Oficio N° 495-2017-EPES-FED-R-UNH (31.10.17) propone al Asesor y a los Miembros del Jurado, por lo que resulta pertinente emitir la resolución correspondiente.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria Nº 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - DESIGNAR como Asesor al Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE y a los miembros del Jurado Evaluador, del Proyecto de Investigación Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIOTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIÓNES CUADRATICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLA PATA, HUANCAVELICA". Los miembros del jurado evaluador estará integrado por:

PRESIDENTE	: Mg. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE
SECRETARIO	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
VOCAL	: Mg. RODRIGO ALEJANDRO QUILCA CASTRO
ACCESITARIA	: Dra. ZEIDA PATRICIA HOCES LA ROSA

ARTÍCULO SEGUNDO. - DISPONER el cumplimiento del cronograma de actividades del Proyecto de Investigación, hasta la presentación del Informe Final en abril del 2018.

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR con la presente al asesor y a los miembros del jurado evaluador y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, Comuníquese y Archívese".

Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

Lic. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación

CLTA/yvv*

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD

Resolución Nº 0384-2018-D-FED-UNH

Huancavelica, 21 de marzo del 2018.

VISTO:

Fichas de Evaluación de los Jurados Evaluadores del Proyecto de Investigación; copia de Resolución Nº 1526-2017-D-FED-UNH (06.11.17) de designación de Asesor y Jurados; Solicitud de ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert, egresados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria Carrera de Matemática, Computación e Informática, Informe N° 001-2018-FACC/A-FED-UNH (13.03.18) presentado por el asesor Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE, para la aprobación del Proyecto de Investigación; Oficio N° 093-2018-EPES-FED-R-UNH (14.03.18); Hoja de Trámite N° 1203 (15.03.18) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 36°; 37° y 38° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, una vez elaborado el informe y aprobado por el docente asesor, el informe de investigación, será presentado en tres ejemplares anillados a la Escuela Académico Profesional correspondiente, pidiendo revisión y declaración apto para sustentación, por los jurados. El jurado calificador designado por la Escuela Académico Profesional estará integrado por tres docentes ordinarios de la especialidad o a fin con el tema de investigación. El jurado será presidido por el docente de mayor categoría y/o antigüedad. La Escuela comunicará a la Decana de la Facultad para que este emita la resolución correspondiente. El jurado nombrado después de revisar el trabajo de investigación dictaminará en un plazo no mayor de 10 diez días hábiles, disponiendo su: Pase a sustentación o devolución para su complementación y/o corrección.

Que, los Bachilleres ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria Carrera de Matemática, Computación e Informática solicita la aprobación del título del proyecto de investigación, adjuntando el informe del asesor y las fichas de evaluación de los jurados. El Director de la Escuela, conforme al Reglamento de Grados y Títulos de la UNH y en cumplimiento de la misma, con Oficio N° 093-2018-EPES-FED-R-UNH (14.03.18); solicita a la Decana de la Facultad emisión de resolución de aprobación del título del proyecto de Investigación remitido. La Decana de la Facultad dispone al Secretario Docente emisión de la resolución respectiva.

Que, con cargo a dar cuenta al Consejo de Facultad, se aprueba el Proyecto de Investigación titulado: REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA presentado por ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert.

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria, Ley N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el Proyecto de Investigación titulado: REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA presentado por ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert.

ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR el cronograma del Proyecto de Investigación presentado por ACUÑA CASTILLO, Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert, debiendo de sustentar en el mes de diciembre 2018.

ARTÍCULO TERCERO.- NOTIFICAR con la presente, los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Educación, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, Comuníquese y Archívese".

Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

Ps. Rolando Marino POMA ARROYO
Secretario Docente de la Facultad de Educación

RMPA/ hrc*

"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA

Resolución Nº 1134-2018-D-FED-UNH

Huancavelica, 17 de agosto del 2018.

VISTO:

Solicitud de ACUÑA CASTILLO, **Guzman y** CASTILLO ENCISO, **Elmer Robert,** Informe Final de Tesis Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA" **presentado** en cuatro anillados; Oficio N° 388-2018-DEPES-FED-R-UNH (13.08.18); Informe del asesor **Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE,** hoja de trámite de Decanato Nº 3362 (14.08.18) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los Arts. 36°; 37° y 38° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, una vez elaborado el informe y aprobado por el docente asesor, el informe de investigación, será presentado en tres ejemplares anillados a la Escuela Profesional correspondiente, pidiendo revisión y declaración apto para sustentación, por los jurados. El jurado calificador designado por la Escuela Profesional estará integrado por tres docentes ordinarios de la especialidad o a fin con el tema de investigación. El jurado será presidido por el docente de mayor categoría y/o antigüedad. La Escuela comunicará a la Decana de la Facultad para que este emita la resolución correspondiente. El jurado nombrado después de revisar el trabajo de investigación dictaminará en un plazo no mayor de 10 diez días hábiles, disponiendo su: Pase a sustentación o devolución para su complementación y/o corrección.

Que, los bachilleres ACUÑA CASTILLO, **Guzman y** CASTILLO ENCISO, **Elmer Robert,** de la Facultad de Educación Secundaria de la Carrera de Matemática – Computación e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, el Director, con Oficio N° 388-2018-DEPES-FED-R-UNH (13.08.18), propone expedir resolución para aprobación de Informe Final y declarar apto para sustentación de informe final de tesis.

Que, con Resolución N° 1526-2017-D-FED-UNH de fecha (06.11.17), se designa como asesor **Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE,** y a los miembros del jurado evaluador, de los bachilleres ACUÑA CASTILLO, **Guzman y** CASTILLO ENCISO, **Elmer Robert;** de la Facultad de Educación Secundaria de la Carrera de Matemática – Computación e Informática de la Facultad de Educación.

Que, con Resolución N° 0384-2018-D-FED-UNH de fecha (21.03.18), se aprueba el proyecto de Investigación Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA", de los bachilleres ACUÑA CASTILLO, **Guzman y** CASTILLO ENCISO, **Elmer Robert.**

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria Nº 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - **RATIFICAR** al **asesor al Mg.** FELIX AMADEO CANALES CONCE, **y** los miembros del jurado para aprobar y declarar apto para sustentación, de la tesis titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA", presentado por: ACUÑA CASTILLO, **Guzman y** CASTILLO ENCISO, **Elmer Robert; y el jurado** evaluador integrado por:

PRESIDENTE	: Dr. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE
SECRETARIO	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
VOCAL	: Mg. RODRIGO ALEJANDRO QUILCA CASTRO
ACCESITARIA	: Dra. ZEIDA PATRICIA HOCES LA ROSA

ARTÍCULO SEGUNDO. - **NOTIFICAR** con la presente al asesor, a los miembros del jurado evaluador y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación **Secundaria**, para los fines que estime conveniente.

"Regístrese, comuníquese y archívese".

Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

Mtro. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación

CLTA/yvv*

"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

RESOLUCIÓN DE DECANATURA
Resolución N° 1204-2018-D-FED-UNH

Huancavelica, 09 de setiembre del 2018

VISTO:

Solicitud de ACUÑA CASTILLO, **Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert**, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Carrera de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Educación, para fijar Fecha y Hora de Sustentación de Tesis, presentado en 03 anillados del Informe Final de Tesis; copia de Grado de Bachiller de las interesadas, Copia de Resolución N° 1134-2018-D-FED-UNH (17-08-18), de apto para sustentación de la tesis titulado "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA" copia de **acta de declaración de apto para sustentación** de los jurados evaluadores, copia de DNI de los bachilleres, hoja de trámite de decanatura N° 3631 (29.09.18) y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con los artículos: 39°, 40°, 42°, 44°, 46° 47°y 43° inciso c) del Reglamento de Grados y Títulos de la UNH. Sobre el graduado, Si el graduado es declarado Apto para sustentación (por unanimidad o mayoría), solicitará a la Decana de la Facultad para que fije lugar, fecha y hora para la sustentación. La Decanatura emitirá la Resolución fijando fecha, hora y lugar para la sustentación, asimismo entregará a los jurados el formato del acta de evaluación. El graduando, con fines de tramitar su diploma de título profesional presentara cinco ejemplares de la tesis sustentada, debidamente empastados y un ejemplar en formato digital. La sustentación consiste en la exposición y defensa del Informe de Investigación ante el Jurado examinador, en la fecha y hora aprobada con Resolución. Se realizará en acto público en un ambiente de la Universidad debidamente fijados. Las sustentaciones se realizarán sólo durante el periodo académico aprobado por la UNH. La calificación de la sustentación del Trabajo de Investigación se hará aplicando la siguiente escala valorativa: Aprobado por unanimidad, Aprobado por mayoría y Desaprobado. El graduado, de ser desaprobado en la sustentación del Trabajo de Investigación, tendrá una segunda oportunidad después de 20 días hábiles para una nueva sustentación. En caso de resultar nuevamente desaprobado deberá realizar un nuevo Trabajo de Investigación u optar por otra modalidad. El Presidente del Jurado emitirá a la Decanatura el Acta de Sustentación en un plazo de 24 horas. Los miembros del Jurado plantearán preguntas sobre el tema de investigación realizado, que deben ser absueltos por el graduado, única y exclusivamente del acto de sustentación. La participación del asesor será con voz y no con voto, en caso de ser necesario.

Que, mediante Resolución N° 1526-2017-D-FED-UNH de fecha (06.11.17), se designa como asesor Mg. FELIX AMADEO CANALES CONCE, y a los miembros del jurado evaluador integrado por:

PRESIDENTE	: Dr. REGULO PASTOR ANTEZANA IPARRAGUIRRE
SECRETARIO	: Mg. UBALDO CAYLLAHUA YARASCA
VOCAL	: Mg. RODRIGO ALEJANDRO QUILCA CASTRO
ACCESITARIA	: Dra. ZEIDA PATRICIA HOCES LA ROSA

Que, con Resolución N° 0384-2018-D-FED-UNH de fecha (21.03.18), se aprueba el proyecto de Investigación Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA", de los bachilleres ACUÑA CASTILLO, **Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert.**

En uso de las atribuciones que le confieren a la Decana, al amparo de la Ley Universitaria, Ley N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Huancavelica.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - FIJAR **fecha y hora para la sustentación de tesis**, para el día martes 18 de setiembre del 2018, a horas 03:00 p.m. en el Auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, para el acto público de Sustentación de Tesis Titulado: "REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRES BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA" Presentado por los bachilleres ACUÑA CASTILLO, **Guzman y CASTILLO ENCISO, Elmer Robert.**

ARTÍCULO SEGUNDO. - NOTIFICAR con la presente al asesor, a los miembros del jurado evaluador y a los interesados de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Educación, para los fines pertinentes.

Regístrese, comuníquese y archívese"

Mg. Jesús Mery ARIAS HUÁNUCO
Decana de la Facultad de Educación

Mtro. Christian Luis TORRES ACEVEDO
Secretario Docente de la Facultad de Educación

CLTA/yvv*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

"ANDRÉS BELLO"

UGEL HUANCAVELICA

Código modular de la I. E. 1106145

Carretera Huancavelica -Yauli - Acoria Km. 28

"EL AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

EL SEÑOR DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" DEL CENTRO POBLADO DE CASTILLAPATA DISTRITO YAULI Y REGIÓN HUANCAVELICA; OTORGA LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que el Sr(a). **CASTILLO ENCISO, Elmer Robert** con DNI N° 71930966 egresado de la carrera de **MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA** de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA, quien ha realizado la ejecución del proyecto de investigación en los estudiantes de la institución educativa "Andrés Bello" del cuarto grado sobre: **REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA**, del 16 de abril al 6 de junio del presenta año.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Huancavelica, 19 de junio de 2018.

UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL I.E. ANDRÉS BELLO CASTILLAPATA YAULI HUANCAVELICA

Lucio Paucar Tito
D.N.I. 23202228
DIRECTOR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

"ANDRÉS BELLO"

UGEL HUANCAVELICA

Código modular de la I. E. 1106145

Carretera Huancavelica -Yauli - Acoria Km. 28

"EL AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

EL SEÑOR DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" DEL CENTRO POBLADO DE CASTILLAPATA DISTRITO YAULI Y REGIÓN HUANCAVELICA; OTORGA LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que el Sr(a). **ACUÑA CASTILLO, Guzman** con DNI N° 72455479 egresado de la carrera de **MATEMÁTICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA** de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA, quien ha realizado la ejecución del proyecto de investigación en los estudiantes de la institución educativa "Andrés Bello" del cuarto grado sobre: **REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA**, del 16 de abril al 6 de junio del presenta año.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Huancavelica, 19 de junio de 2018

Paucar Tito
D.N.I. 23[illegible]
DIRECTOR

ANEXO 2

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA SOBRE LAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES CUADRÁTICAS, EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ANDRÉS BELLO" CASTILLAPATA, HUANCAVELICA

APELLIDOS Y NOMBRES:.....		
INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	**GRADO**	**SECCIÓN**
ANDRÉS BELLO – CASTILLA PATA	4°	"B"

INSTRUCCIONES. Estimado estudiante, a continuación, se presenta una serie de situaciones problemáticas en lo que usted responda con responsabilidad de justificar con una respuesta a cada uno de ellos.

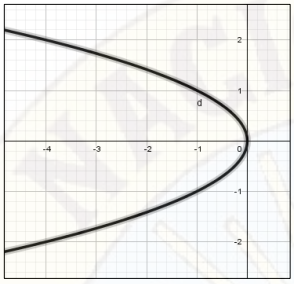
1. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa a una ecuación cuadrática completa?
   a) $m^2 - 3\mathrm{m} - 7 = 0$
   b) $3\mathrm{x}^2 - 4\mathrm{x} + 2\mathrm{y}^2 = 0$
   c) $4w^2 - 16 = 0$
   d) $\mathrm{n}^2 - 4 = 0$
   e) $\mathrm{m}^2 - \mathrm{m} = 0$
2. Relaciona los enunciados de la columna A con la columna B que comprende las siguientes ecuaciones cuadráticas.

COLUMNA A			COLUMNA B
I	Ecuación cuadrática completa		$\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} = 0$
II	Ecuación cuadrática mixta		$4\mathrm{x}^2 - 2 = 0$
III	Ecuación cuadrática pura		$\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$
			$\mathrm{ax}^2 - \mathrm{c} = 0$

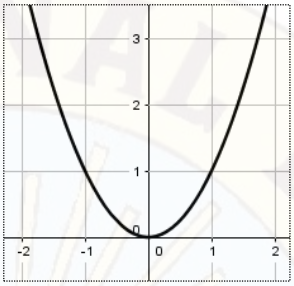
3. Marca la alternativa correcta de la definición de ecuación cuadrática:
   a) Una ecuación en su forma $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$ donde a, b, y c son números reales y a es un numero diferente de cero.
   b) Una ecuación de una variable de grado dos, tiene una forma de una suma algebraica.
   c) Una ecuación de segundo grado o ecuación cuadrática de forma $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$ donde a, b, y c son números reales.
   d) Una ecuación de segundo grado o ecuación cuadrática es aquella en la cual el mayor exponente de la incógnita (en este caso x) es dos. La forma general de la ecuación cuadrática es: $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$
   e) Una ecuación de segundo grado es aquella en la cual, una vez simplificada, el mayor exponente de la incógnita o variables es dos.

4. ¿Cuál de las siguientes graficas corresponde a la ecuación cuadrática?

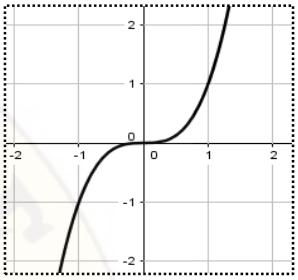
I.



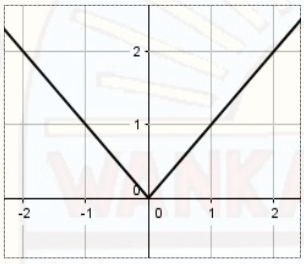
II.



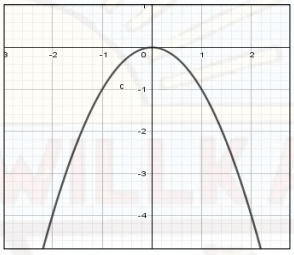
III.



IV.

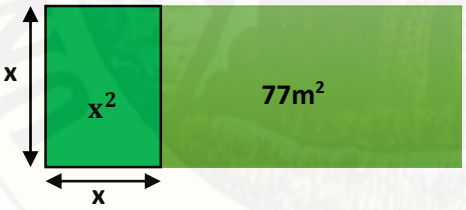


V.

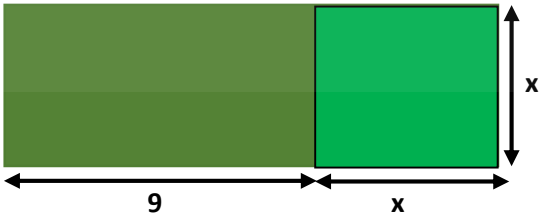


a) II, I y V b) solo I y II c) solo III d) IV, V, I y II e) I, II, III, IV y V

5. Si, Juan quiere donar herencias de terrenos de un área total de $18X\ m^2$ a sus dos hijos Pedro y Luis. Si a Pedro dona X^2 metros cuadrados de terreno y a Luis $77\ m^2$ de área de terreno. ¿calcula las medidas de los lados del terreno de Pedro?

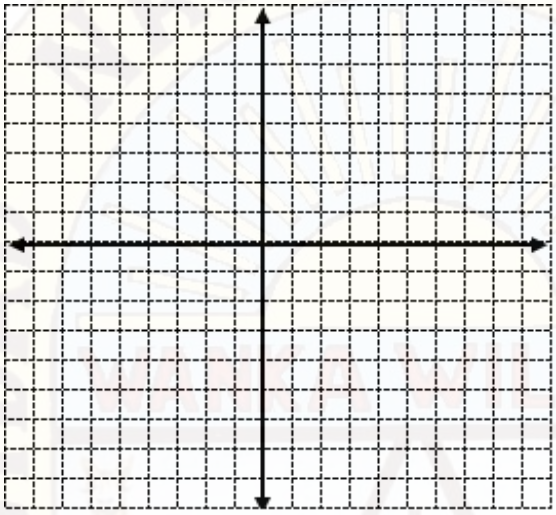


6. José tiene un terreno de área $81m^2$, en donde dona una herencia de terreno a uno de sus hijos con una medida "x" metros de los lados del terreno. ¿calcula el valor de las medidas del terreno?



7. Construya la gráfica de la siguiente función cuadrática, indicando su intercepto, dominio y rango.

   $\boldsymbol{f(x) = x^2 - 2}$.



Dominio

.....

.....

.....

Rango

.....

.....

.....

.....

8. Halla la ecuación cuadrática, dadas sus raíces:

$$\mathbf{x_1} = 3 \quad \wedge \quad \mathbf{x_2} = -2 \longrightarrow \mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$$

9. ¿Cuál es la edad de Carlos si al multiplicar por 15 le falta 100 unidades para completar el cuadrado de ella?

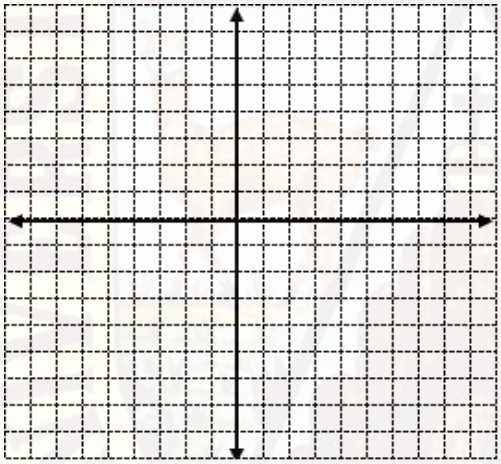
10. En la Institución Educativa “Andrés Bello” cuenta con un campo deportivo de gras sintético, en donde la medida del largo es 6m más que su ancho. Si su área es de $280\ \mathrm{m}^2$, encuentra las dimensiones del gras sintético.

Ancho

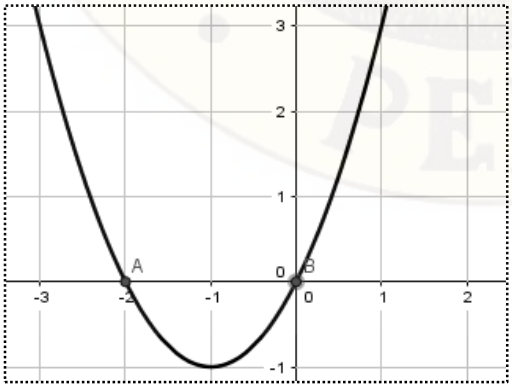
Largo

11. Grafica e indica los intercepto de la siguiente función cuadrática.

$\boldsymbol{f}(\mathrm{x}) = -4\mathrm{x}^2 + 16$



12. Hallar la función cuadrática que representa a la gráfica adjunta, a partir de dos puntos.



Gracias por su participación.

ANEXO 3

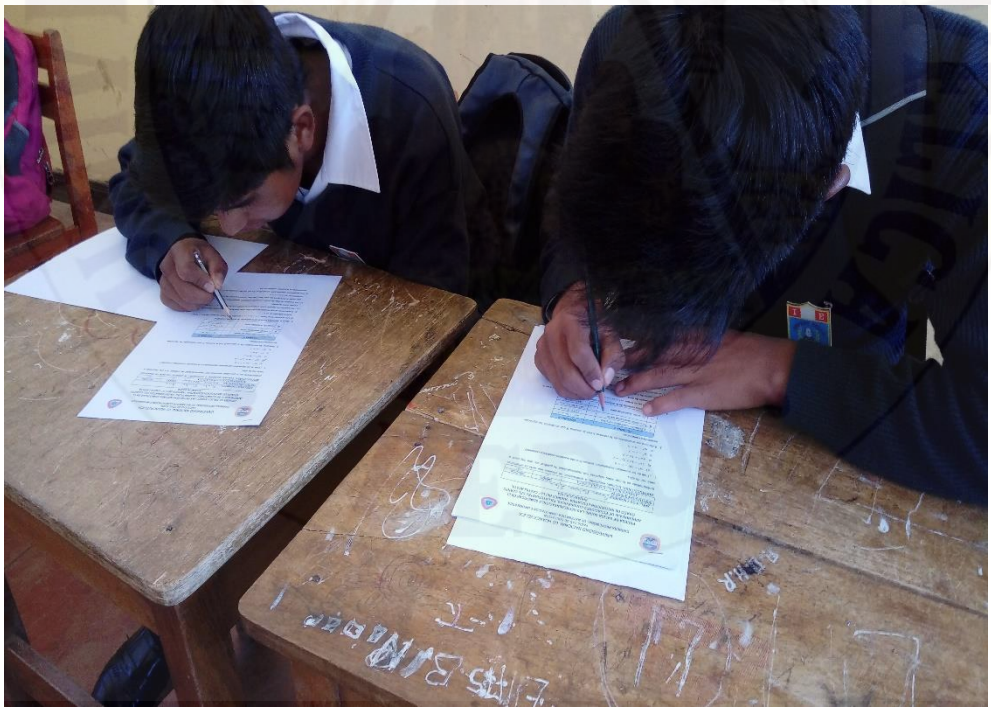
FOTOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA, DE LA APLICACIÓN DE TEORÍA DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA DE DUVAL, MATERIALES DIDÁCTICOS Y LA PRUEBA DE SALIDA.

Los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” de Castillapata dando su examen de entrada.

Algunos fotos de los estudiantes de ejecución del proyecto de investigación.

FORMULA GENERAL

Los estudiantes dando su examen de salida



ANEXO 4

COMENTARIOS DE LAS RESPUESTAS

- En este anexo se ve que en la prueba de entrada que los estudiantes tienen dificultades de identificar y justificar las ecuaciones cuadráticas en su forma, tipos, representación de lengua natural a representaciones algebraico, así como también la función de ecuaciones cuadraría en forma general y gráficamente de las situaciones de la vida real.
- Al aplicar la teoría de representaciones semióticas de Duval; en la prueba de salida, se muestra la mejora de todas las dificultades con respecto al examen de entrada.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 1:

El 12,5 % de los estudiantes, es decir 3 de los 24, marcaron la alternativa A, 10 estudiantes macaron la alternativa B, 8 estudiantes marcaron la alternativa C, 3 estudiantes marcaron la alternativa D y ninguno de los estudiantes la alternativa E.

1. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa a una ecuación cuadrática completa?
   a) $m^2 - 3m - 7 = 0$
   b) $3x^2 - 4x + 2y^2 = 0$
   c) $4w^2 - 16 = 0$
   d) $n^2 - 4 = 0$
   e) $m^2 - m = 0$

Muestra del ítem 1, prueba de entrada

Esta respuesta refleja, que el estudiante necesita conocer la forma general de ecuaciones cuadráticas, lo cual muestra que sus esquemas mentales existen de manera distorsionada.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 2:

De un total de 24 estudiantes solo 4,5 % de estudiantes respondieron de manera correcta, el 8 % de los estudiantes acertaron el 75 % de la pregunta correcta, 25 % de los estudiantes acertaron el 50% de la pregunta correcta, el 37,5 % de los estudiantes acertaron el 25% de la pregunta correcta y 25 % de los estudiantes no acertaron ninguna de estas preguntas.

2. Relaciona los enunciados de la columna A con la columna B que comprende las siguientes ecuaciones cuadráticas.

COLUMNA A			COLUMNA B
I	Ecuación cuadrática completa		$ax^2 + bx = 0$
II	Ecuación cuadrática mixta		$4x^2 - 2 = 0$
III	Ecuación cuadrática pura		$ax^2 + bx + c = 0$
			$ax^2 - c = 0$

Muestra del ítem 2, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen conocimiento sobre los tipos de ecuaciones cuadráticas.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 3:

Solo 9 de los 24 estudiantes marcaron la alternativa correcta A, 5 estudiantes marcaron la alternativa B, 3 estudiantes marcaron la alternativa C, 6 estudiantes marcaron la alternativa D y 1 estudiante marco la alternativa E.

3. Marca la alternativa correcta de la definición de ecuación cuadrática:

a) Una ecuación en su forma $ax^2 + bx + c = 0$ donde a, b, y c son números reales y a es un numero diferente de cero.

b) Una ecuación de una variable de grado dos, tiene una forma de una suma algebraica.

c) Una ecuación de segundo grado o ecuación cuadrática de forma $ax^2 + bx + c = 0$ donde a, b, y c son números reales.

d) Una ecuación de segundo grado o ecuación cuadrática es aquella en la cual el mayor exponente de la incógnita (en este caso x) es dos. La forma general de la ecuación cuadrática es: $ax^2 + bx + c = 0$

e) Una ecuación de segundo grado es aquella en la cual, una vez simplificada, el mayor exponente de la incógnita o variables es dos.

Muestra del ítem 3, prueba de entrada

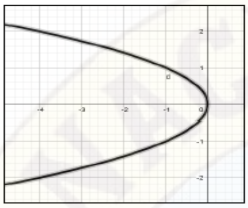
Esta respuesta refleja que no conocen la definición de ecuaciones cuadráticas, la respuesta de la mayoría de los estudiantes confunde la forma general y además demuestra que no tienen la idea de a que se refiere con la definición de ecuación cuadrática.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 4:

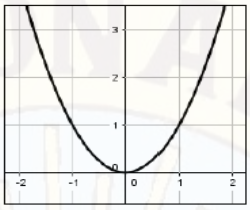
Solo 8 de los 24 estudiantes marcaron la alternativa correcta A, 5 de los estudiantes marcaron la alternativa B, 6 de los estudiantes marcaron la alternativa C, 2 de los estudiantes marcaron la alternativa C, ninguno de los estudiantes la alternativa E y 3 estudiantes no marcaron ningunas de las alternativas.

4. ¿Cuál de las siguientes graficas corresponde a la ecuación cuadrática?

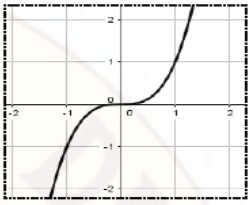
I.



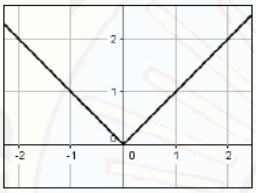
II.



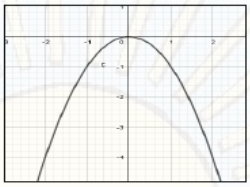
III.



IV.



V.



a) II, I y V b) solo I y II c) solo III d) IV, V, I y II e) I, II, III, IV y V

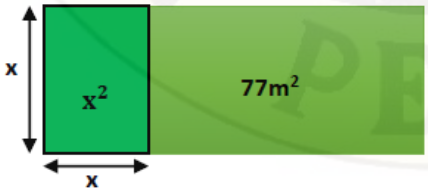
Muestra de ítem 4, de prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no identifican la gráfica de ecuaciones cuadráticas o funciones cuadráticas, además también desconocen la forma y el sentido de la gráfica.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 5:

Solo 4 de los 24 estudiantes desarrollaron 50% el problema y 20 de los estudiantes no desarrollaron el problema o no tuvieron ningún conocimiento de cómo desarrollar la situación.

5. Si, Juan quiere donar herencias de terrenos de un área total de $18X\ m^2$ a sus dos hijos Pedro y Luis. Si a Pedro dona X^2 metros cuadrados de terreno y a Luis $77\ m^2$ de área de terreno. ¿calcula las medidas de los lados del terreno de Pedro?



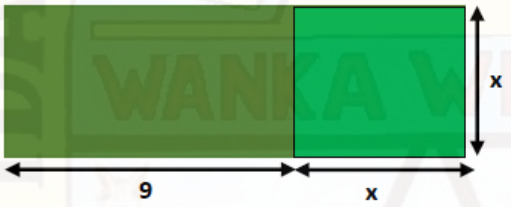
Muestra de ítem 5, prueba de entrada

Esta respuesta refleja que los estudiantes no tienen ninguna idea sobre los problemas de situaciones de este tipo, además muestra que los estudiantes no tienen habilidades y representación algebraica de una lengua natural.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 6:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

6. José tiene un terreno de área $81\mathrm{m}^2$, en donde dona una herencia de terreno a uno de sus hijos con una medida "x" metros de los lados del terreno. ¿calcula el valor de las medidas del terreno?



Muestra de ítem 6, prueba de entrada

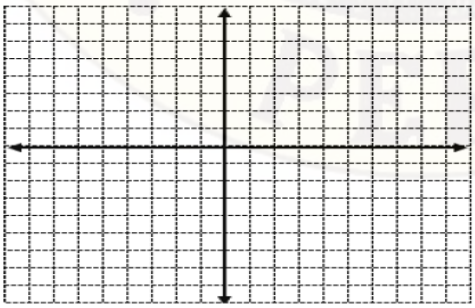
Esta respuesta refleja por un parte, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para representar algebraicamente de una lengua natural.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 7:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

7. Construya la gráfica de la siguiente función cuadrática, indicando su intercepto, dominio y rango.

$f(x) = x^2 - 2.$



Dominio

.....

.....

.....

Rango

.....

.....

.....

.....

Muestra de ítem 7, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja por un parte, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para desarrollar este tipo de problemas de funciones cuadráticas.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 8:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

8. Halla la ecuación cuadrática, dadas sus raíces:

$$\mathbf{x_1 = 3} \quad \wedge \quad \mathbf{x_2 = -2} \longrightarrow \mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$$

Muestra de ítem 8, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja por un parte, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para desarrollar este tipo de problemas algebraicas.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 9:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

9. ¿Cuál es la edad de Carlos si al multiplicar por 15 le falta 100 unidades para completar el cuadrado de ella?

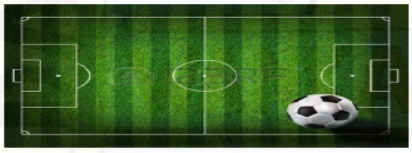
Muestra de ítem 9, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja por un parte, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para representar algebraicamente de una lengua natural.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 10:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

10. En la Institución Educativa "Andrés Bello" cuenta con un campo deportivo de gras sintético, en donde la medida del largo es 6m más que su ancho. Si su área es de $280\ \mathrm{m}^2$, encuentra las dimensiones del gras sintético.



Ancho

Largo

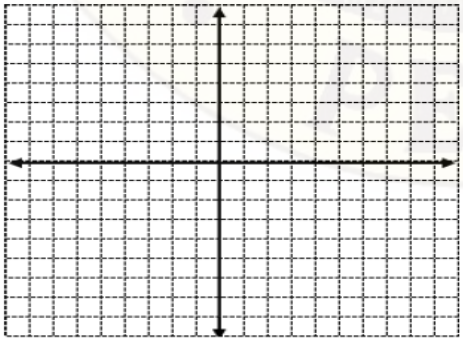
Muestra de ítem 10, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja por un parte, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para representar algebraicamente de una lengua natural.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 11:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

11. Grafica e indica los interceptos de la siguiente función cuadrática. $f(x) = -4x^2 + 16$



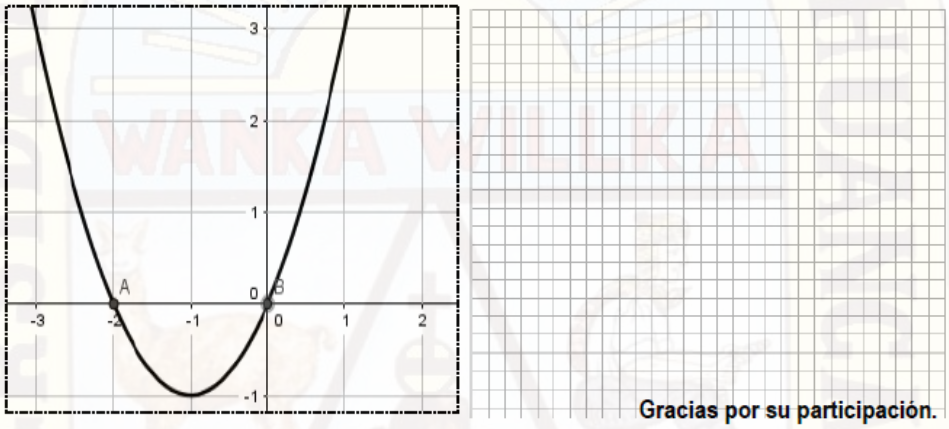
Muestra de ítem 11, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para desarrollar el problema algebraica.

COMENTARIO DE LA RESPUESTA DE ÍTEM 12:

El 100% de los estudiantes, es decir los 24 estudiantes de la muestra no desarrollaron el problema.

12. Hallar la función cuadrática que representa a la gráfica adjunta, a partir de dos puntos.



Muestra de ítem 12, prueba de entrada.

Esta respuesta refleja, que los estudiantes necesitan saber las estrategias, planteamientos de situaciones de este tipo para poder desarrollar, además no muestran habilidades para desarrollar el problema algebraica de una función a representar algebraicamente.

ANEXO 5

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

Notas adquiridas en la prueba de entrada.

N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	ÍTEMS N° 01	ÍTEMS N° 02	ÍTEMS N° 03	ÍTEMS N° 04	ÍTEMS N° 05	ÍTEMS N° 06	ÍTEMS N° 07	ÍTEMS N° 08	ÍTEMS N° 09	ÍTEMS N° 10	ÍTEMS N° 11	ÍTEMS N° 12	PUNTAJE
1	ACUÑA CASTILLO, Rosa Carmen	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
2	ACUÑA ECHABAUDIZ, Ronaldo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ALANYA PAUCAR, Nancy Roxana	0	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
4	BENITO ESCOBAR, Alex	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	BENITO SEDANO, Emerson	0	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6	BOZA ESPINOZA. Mery Lucia	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
7	BOZA QUISPE, Aurelia	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	CAPANI CASTILLO, Edison	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	CASTILLO HUAMAN, Yulisa Milagros	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	CARDENAS ESCOBAR, Rosalinda	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
11	CASTILLO SOTO, Yolanda	0	0	0	0.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	3.5
12	CLEMENTE BOZA, Daniel	0	2	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5
13	CLEMENTE NUÑEZ, Josue Daniel	0	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
14	DE LA CRUZ ARIAS, Karolina Jasmin	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
15	ECHABAUDIS CLEMENTE, Doris	0.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16	FERNANDEZ ESPINOZA, Gregoria	0	1.5	0.5	0.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	4
17	MATAMOROS BENITO, Alexander	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
18	MATAMOROS BOZA, Liz Karina	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	NUÑEZ HUAMAN, Sergio	0	1	0.5	0.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	3.5
20	PEÑARES MONTAÑEZ, Efrain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	PEÑARES ACUÑA, Alex Walter	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	QUISPE ALANYA, Lucy Gloria	0	0.5	0.5	0.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	3
23	QUISPE CASTILLO, Domitila	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	SOTO QUISPE, Eber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ubicación de los estudiantes en diferentes niveles con sus notas respectivos (con redondeo al entero), de acuerdo al Ministerio de Educación.

N°	Estudiantes	Niveles			
		Inicio	Proceso	Logro previsto	Logro destacado
1	ACUÑA CASTILLO, Rosa Carmen	1	…..	……	……
2	ACUÑA ECHABAUDIZ, Ronaldo	0	…..	……	……
3	ALANYA PAUCAR, Nancy Roxana	2	…..	……	……
4	BENITO ESCOBAR, Alex	1	…..	……	……
5	BENITO SEDANO, Emerson	2	…..	……	……
6	BOZA ESPINOZA. Mery Lucia	1	…..	……	……
7	BOZA QUISPE, Aurelia	1	…..	……	……
8	CAPANI CASTILLO, Edison	1	…..	……	……
9	CASTILLO HUAMAN, Yulisa Milagros	1	…..	……	……
10	CARDENAS ESCOBAR, Rosalinda	1	…..	……	……
11	CASTILLO SOTO, Yolanda	4	…..	……	……
12	CLEMENTE BOZA, Daniel	3	…..	……	……
13	CLEMENTE NUÑEZ, Josue Daniel	2	…..	……	……
14	DE LA CRUZ ARIAS, Karolina Jasmin	1	…..	……	……
15	ECHABAUDIS CLEMENTE, Doris	2	…..	……	……
16	FERNANDEZ ESPINOZA, Gregoria	4	…..	……	……
17	MATAMOROS BENITO, Alexander	1	…..	……	……
18	MATAMOROS BOZA, Liz Karina	1	…..	……	……
19	NUÑEZ HUAMAN, Sergio	4	…..	……	……
20	PEÑARES MONTAÑEZ, Efrain	0	…..	……	……
21	PEÑARES ACUÑA, Alex Walter	1	…..	……	……
22	QUISPE ALANYA, Lucy Gloria	3	…..	……	……
23	QUISPE CASTILLO, Domitila	1	…..	……	……
24	SOTO QUISPE, Eber	0	…..	……	……

Resultados:

- El nivel de aprendizaje de los estudiantes en ecuaciones cuadráticas en la prueba de entrada en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria es de nivel **En Inicio** al 100% del total del grupo de estudios y 0% en nivel de, proceso, logro previstos y logro destacado.

Notas de adquiridos en la prueba de salida

N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	ÍTEMS N° 01	ÍTEMS N° 02	ÍTEMS N° 03	ÍTEMS N° 04	ÍTEMS N° 05	ÍTEMS N° 06	ÍTEMS N° 07	ÍTEMS N° 08	ÍTEMS N° 09	ÍTEMS N° 10	ÍTEMS N° 11	ÍTEMS N° 12	PUNTAJE
1	ACUÑA CASTILLO, Rosa Carmen	0.5	0.5	0.5	0.5	3	3	1	3	2	2	0	0	**16**
2	ACUÑA ECHABAUDIZ, Ronaldo	0.5	2	0.5	0.5	3	3	0	3	2	2	0	2	**18.5**
3	ALANYA PAUCAR, Nancy Roxana	0.5	0.5	0.5	0.5	3	1.5	1	1.5	0	2	1	0	**12**
4	BENITO ESCOBAR, Alex	0.5	2	0.5	0.5	3	1.5	2	3	1	2	1	1	**18**
5	BENITO SEDANO, Emerson	0.5	0.5	0.5	0.5	3	1.5	1	3	0	2	0	0	**12.5**
6	BOZA ESPINOZA. Mery Lucia	0.5	2	0.5	0.5	3	3	0	3	2	2	0	2	**18.5**
7	BOZA QUISPE, Aurelia	0.5	0.5	0.5	0.5	3	3	1	3	1	2	0	0	**15**
8	CAPANI CASTILLO, Edison	0.5	2	0.5	0.5	3	3	2	3	1	2	2	0	**19.5**
9	CASTILLO HUAMAN, Yulisa Milagros	0.5	0.5	0.5	0.5	3	3	1	3	2	2	0	0	**16**
10	CARDENAS ESCOBAR, Rosalinda	0	0.5	0	0.5	3	3	0	3	2	2	1	0	**15**
11	CASTILLO SOTO, Yolanda	0.5	1.5	0.5	0.5	3	3	0	3	1	2	0	0	**15**
12	CLEMENTE BOZA, Daniel	0	2	0	0.5	3	3	1	3	2	1	0	0	**15.5**
13	CLEMENTE NUÑEZ, Josue Daniel	0.5	2	0.5	0.5	3	3	2	1.5	1	2	1	1	**18**
14	DE LA CRUZ ARIAS, Karolina Jasmin	0.5	2	0.5	0.5	3	3	2	3	1	2	1	1	**19.5**
15	ECHABAUDIS CLEMENTE, Doris	0.5	2	0.5	0.5	3	3	0	3	1	2	1	1	**17.5**
16	FERNANDEZ ESPINOZA, Gregoria	0.5	0.5	0.5	0.5	3	3	1	1.5	1	2	1	0	**14.5**
17	MATAMOROS BENITO, Alexander	0	1.5	0	0.5	3	3	0	3	0	2	1	1	**15**
18	MATAMOROS BOZA, Liz Karina	0.5	0.5	0.5	0	3	3	1	1.5	1	2	0	0	**13**
19	NUÑEZ HUAMAN, Sergio	0.5	2	0.5	0.5	3	1.5	2	3	0	2	2	1	**18**
20	PEÑARES MONTAÑEZ, Efrain	0.5	2	0.5	0.5	3	3	2	3	0	0	0	0	**14.5**
21	PEÑARES ACUÑA, Alex Walter	0.5	0.5	0.5	0.5	3	1.5	0	1.5	1	1	0	2	**12**
22	QUISPE ALANYA, Lucy Gloria	0	0	0	0.5	1.5	1.5	1	3	2	2	0	1	**12.5**
23	QUISPE CASTILLO, Domitila	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0	2	1.5	2	1	0	1	**12.5**
24	SOTO QUISPE, Eber	0.5	0.5	0.5	0.5	3	1.5	2	3	2	2	0	0	**15.5**

Ubicación de los estudiantes en diferentes niveles con sus notas respectivos (con redondeo al entero), de acuerdo al Ministerio de Educación.

N°	Estudiantes	Niveles			
		Inicio	Proceso	Logro previsto	Logro destacado
1	ACUÑA CASTILLO, Rosa Carmen	…..	…..	16	……
2	ACUÑA ECHABAUDIZ, Ronaldo	…..	…..	……	19
3	ALANYA PAUCAR, Nancy Roxana	…..	12	……	……
4	BENITO ESCOBAR, Alex	…..	…..	……	18
5	BENITO SEDANO, Emerson	…..	13	……	……
6	BOZA ESPINOZA. Mery Lucia	…..	…..	……	19
7	BOZA QUISPE, Aurelia	…..	…..	15	……
8	CAPANI CASTILLO, Edison	…..	…..	……	20
9	CASTILLO HUAMAN, Yulisa Milagros	…..	…..	16	……
10	CARDENAS ESCOBAR, Rosalinda	…..	…..	15	……
11	CASTILLO SOTO, Yolanda	…..	…..	15	……
12	CLEMENTE BOZA, Daniel	…..	…..	16	……
13	CLEMENTE NUÑEZ, Josue Daniel	…..	…..	……	18
14	DE LA CRUZ ARIAS, Karolina Jasmin	…..	…..	……	20
15	ECHABAUDIS CLEMENTE, Doris	…..	…..	……	18
16	FERNANDEZ ESPINOZA, Gregoria	…..	…..	15	……
17	MATAMOROS BENITO, Alexander	…..	…..	15	……
18	MATAMOROS BOZA, Liz Karina	…..	13	……	……
19	NUÑEZ HUAMAN, Sergio	…..	…..	……	18
20	PEÑARES MONTAÑEZ, Efrain	…..	…..	15	……
21	PEÑARES ACUÑA, Alex Walter	…..	12	……	……
22	QUISPE ALANYA, Lucy Gloria	…..	13	……	……
23	QUISPE CASTILLO, Domitila	…..	13	……	……
24	SOTO QUISPE, Eber	…..	…..	16	……

Resultados:

- Al aplicar la teoría de representaciones semióticas de Duval, el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la prueba de salida en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria es de 0% en inicio, 25% en proceso, 42% en logro previsto y 33% en logro destacado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
WANKA WILLKA
PERU