

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

**“INFLUENCIA DEL PROGRAMA EXCEL 15.0 COMO HERRAMIENTA
PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS
ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE LA I.E. SAN SANTIAGO, DISTRITO DE
HUASMÍN – CELENDÍN, EN EL AÑO 2014”**

Por:

SEGUNDO GUSTAVO DÍAZ CARRERA

Asesor:

M.Cs. CARLOS RAFAEL SUÁREZ SÁNCHEZ

Celendín - Cajamarca, Perú

2015

COPYRIGHT © 2015 by
SEGUNDO GUSTAVO DÍAZ CARRERA
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

**“INFLUENCIA DEL PROGRAMA EXCEL 15.0 COMO HERRAMIENTA
PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS
ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE LA I.E. SAN SANTIAGO, DISTRITO DE
HUASMÍN – CELENDÍN, EN EL AÑO 2014”**

Por:

SEGUNDO GUSTAVO DÍAZ CARRERA

Comité Científico

M.Cs. Carlos Suárez Sánchez
Asesor

Dra. Rosa Reaño Tirado
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Rodolfo Alvarado Padilla
Miembro de Comité Científico

Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar
Miembro de Comité Científico

Cajamarca - Perú

2015

A:

A mis padres, mi esposa y mis adorables hijas, por su
cariño, comprensión y la fuerza espiritual que me
brindan para seguir creciendo profesionalmente

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas por darme la vida y la salud, y así poder realizar mis estudios de maestría.

Al Gobierno Regional de Cajamarca, por la visión y voluntad en la creación de una política educativa regional orientada a la capacitación docente mediante el programa de maestría de la cual he sido beneficiario.

A la Dra. Marina Estrada Pérez, Directora de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por su abnegada y dedicada labor en la adecuada conducción del presente proyecto de capacitación.

Al Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar, Director de la Sección de Educación de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por sus acertadas orientaciones y sugerencias para el mejoramiento del presente estudio de investigación.

A la plana docente de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca que desarrollaron cada una de las asignaturas de esta maestría en Gestión de la Educación.

Al asesor M.Cs. Carlos R. Suárez Sánchez, por su apoyo incondicional en la elaboración y ejecución del presente estudio.

A las Instituciones Educativas “San Santiago” y “San Francisco” del Distrito de Huasmín por brindarme todas las facilidades para la aplicación de esta investigación.

El autor

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Lista de cuadros.....	vii
Lista de gráficos.....	viii
Lista de tablas.....	ix
Lista de abreviaturas o siglas.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema.....	16
2. Formulación del problema.....	18
3. Justificación de la investigación.....	18
4. Delimitación.....	19
5. Limitaciones.....	20
6. Objetivos de la investigación.....	20
6.1. Objetivo general.....	20
6.2. Objetivos específicos.....	21

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	22
2.2. Bases teóricas científicas.....	31
2.2.1. Teorías tecnológicas.....	31
2.2.1.1. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.....	35
2.2.1.2. Las tecnologías como escenarios de aprendizaje.....	38
2.2.1.3. La enseñanza asistida por el ordenador.....	39
2.2.2. Teorías del aprendizaje.....	41
2.2.2.1. Teoría de las Inteligencias Múltiples.....	41

2.2.2.2.	Teoría del Procesamiento de la Información.....	46
2.2.2.3.	Teoría del Aprendizaje por descubrimiento.....	48
2.3.	Bases conceptuales.....	51
2.3.1.	El Programa Excel 15.0.....	51
2.3.2.	Orígenes del Programa Excel.....	53
2.3.3.	El Programa Excel como herramienta pedagógica.....	54
2.3.4.	Aprendizaje en el área de Matemática.....	56
2.3.5.	Escala de los niveles de logro en el aprendizaje en el área de Matemática.....	59
2.3.6.	Rendimiento Académico.....	60
2.3.7.	Factores asociados al bajo rendimiento académico.....	61
2.4.	Definición de términos básicos.....	67
2.4.1.	Recursos educativos.....	67
2.4.2.	Recursos tecnológicos.....	67
2.4.3.	Herramienta pedagógica.....	68
2.4.4.	Ordenador.....	68
2.4.5.	Estrategias de enseñanza.....	69
2.4.6.	Actividad didáctica interactiva.....	69
2.4.7.	Motivación e interés.....	70
2.4.8.	Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	70
2.4.9.	Área de Matemática.....	71
2.4.10.	Sistema de números naturales.....	72

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Hipótesis de investigación.....	73
3.2.	Variables.....	73
3.3.	Matriz de operacionalización de variables.....	76
3.4.	Población.....	78
3.5.	Muestra.....	78
3.6.	Unidad de análisis.....	78
3.7.	Tipo de investigación.....	78
3.8.	Diseño de investigación.....	79
3.9.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos.....	80

3.10. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	81
3.11. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	83

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis y discusión de los resultados por dimensiones.....	85
4.2. Análisis y discusión de los resultados globales	94
4.3. Comparación del promedio del Rendimiento Académico entre el G.E. y G.C.....	97
4.4. Descripción y análisis de la prueba de la hipótesis.....	98

CONCLUSIONES	105
---------------------------	-----

SUGERENCIAS	107
--------------------------	-----

LISTA DE REFERENCIAS	108
-----------------------------------	-----

APÉNDICES/ANEXOS

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1.** Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Razonamiento y Demostración del Grupo Control y Grupo Experimental.....85
- Cuadro 2.** Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Comunicación Matemática del Grupo Control y Grupo Experimental.....88
- Cuadro 3.** Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Resolución de problemas del Grupo Control y Grupo Experimental.....91
- Cuadro 4.** Distribución numérica y porcentual del resultado global de la Variable dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática del Grupo Control y Grupo Experimental.....94
- Cuadro 5.** Comparación de la media aritmética y la desviación estándar del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C y G.E.....97
- Cuadro 6.** Puntajes para la Prueba de la hipótesis99

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Distribución porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Razonamiento y Demostración del Grupo Control y Grupo Experimental.....85
- Gráfico 2.** Distribución porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Comunicación Matemática del Grupo Control y Grupo Experimental.....88
- Gráfico 3.** Distribución porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática en la dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Grupo Experimental.....91
- Gráfico 4.** Distribución porcentual del resultado global de la variable dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática del Grupo Control y Grupo Experimental.....94
- Gráfico 5.** Comparación de la media aritmética y la desviación estándar del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C y G.E.....97
- Gráfico 6.** Resultados de la prueba de hipótesis.....102

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Puntajes y niveles de logro del Aprendizaje en el Área de Matemática alcanzados en la Preprueba y Posprueba por el Grupo Control.....150
- Tabla 2.** Puntajes y niveles de logro del Aprendizaje en el Área de Matemática alcanzados en la Preprueba y Posprueba por el Grupo Experimental.....151

LISTA DE ABREVIATURAS O SIGLAS

DCN	: Diseño Curricular Nacional
G.C.	: Grupo Control
G.E	: Grupo Experimental
I.E	: Institución Educativa
MINEDU	: Ministerio de Educación
PEN	: Proyecto Educativo Nacional
PEI	: Proyecto Educativo Institucional
PISA	: Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes
R.A	: Rendimiento Académico
TICs	: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UGEL	: Unidad de Gestión Educativa Local

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito determinar la influencia de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín. Dentro del área de Matemática se ha tomado el sistema de números racionales para ser trabajado en dos grupos (Grupo Experimental y Grupo Control), con una muestra de 23 alumnos, bajo el diseño de investigación cuasiexperimental con Preprueba y Posprueba. La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza-aprendizaje del sistema de números racionales se desarrolló mediante sesiones de aprendizaje con actividades interactivas, teniendo como protagonistas a los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín (Grupo Experimental). Los datos han sido recogidos mediante la Preprueba y la Posprueba y luego procesados utilizando la estadística descriptiva e inferencial en el programa Excel 2013. La prueba de la hipótesis se realizó mediante la prueba “t de Student” para dos grupos, demostrándose que la media aritmética del Grupo Experimental en la Posprueba es significativamente mayor a la media aritmética del Grupo Control a un nivel de significancia de 0.05. Los resultados alcanzados, nos permite concluir que la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje del sistema de números racionales, sí tuvo influencia significativa en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín.

Palabras clave: Programa Excel 15.0, Aprendizaje, Área de Matemática

ABSTRACT

This research aims to determine the influence of the application of 15.0 Excel as a teaching tool in the Learning Area Mathematics students in the first grade of the IE "St. James" Huasmín District. Within the area of mathematics has taken the system of rational numbers to be worked in two groups (Experimental Group and Control Group), with a sample of 23 students, under the quasi-experimental research design Pretest and post-test. The application of Excel 15.0 as a teaching tool in the teaching-learning system developed by rational numbers learning sessions with interactive activities, having as protagonists the first graders of the IE "St. James" Huasmín District (Experimental group). The data were collected through the pretest and posttest and then processed using descriptive and inferential statistics in Excel 2013. The program hypothesis testing was performed using the "Student t" for two groups, test demonstrating that the arithmetic mean Experimental Group on Post-test is significantly greater than the arithmetic mean of the controls to a 0.05 significance level Group. The results obtained, we conclude that the application of Excel 15.0 as a pedagogical tool in learning the system of rational numbers, did have significant influence on learning in the area of mathematics of students in the first grade of IE "San Santiago "Huasmín District.

Keywords: Excel Program 15.0, Learning, Area Mathematics

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, una de las principales preocupaciones en educación es cómo mejorar el aprendizaje de los estudiantes en cada una de las áreas de nuestro currículo educativo nacional y principalmente en el área de Matemática; y con mayor razón en el ámbito rural, donde la educación según el Proyecto Educativo Nacional evidencia los mayores índices de bajo rendimiento académico (MINEDU, 2007). Dentro del aula, entre los múltiples factores influyentes para elevar los niveles de logro en el aprendizaje, y tal vez los que tengan mayor peso, considero que son el uso de herramientas pedagógicas actualizadas y estrategias didácticas innovadoras por parte del docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, con el propósito de despertar el interés permanente, fijar la concentración e incentivar la creatividad de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes.

Centrándonos en el área de Matemática y considerando que se trata de una ciencia abstracta por naturaleza, para su enseñanza-aprendizaje hoy en día se necesita de la incorporación de nuevas herramientas pedagógicas y estrategias didácticas innovadoras que orienten el trabajo dinámico, interactivo y participativo de los estudiantes. En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) son herramientas que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender de acuerdo a los estilos y ritmos de aprendizaje (Sánchez, 2010). La presente investigación, por encontrarse en el ámbito de acción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), busca la modernidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje, mediante la utilización del programa Excel 15.0 como una herramienta pedagógica dinámica e interactiva para el aprendizaje de los conocimientos del área de Matemática. El programa Excel se encuentra disponible en cualquier computador convencional y las múltiples aplicaciones de sus herramientas y funciones permiten la organización y presentación de la

información matemática en actividades digitales dinámicas e interactivas, permitiendo el accionar permanente, activo y participativo de los estudiantes. Su uso y aplicación solo requiere del ingenio y creatividad del docente para el diseño y creación de actividades didácticas con la mayoría de conocimientos dentro del área de Matemática.

En esta perspectiva, considerando que la I.E. “San Santiago” del Distrito de Huasmín se encuentra ubicada en zona rural y que la mayoría de alumnos del primer grado muestran deficiencias en el rendimiento académico en el área de Matemática; el presente estudio de investigación tiene como propósito determinar la influencia de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática en los alumnos del primer grado de esta Institución Educativa.

El presente estudio de investigación está estructurado en los siguientes capítulos:

El capítulo I, contiene el problema de investigación, en la que se describe el planteamiento y formulación del problema, la justificación del estudio, la delimitación, limitaciones y los objetivos de la investigación.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico, que contiene: los antecedentes internacionales, nacionales y locales afines a este estudio, las bases teórico – científicas que sustentan a las variables independiente y dependiente tales como las Teorías Tecnológicas para el aprendizaje y las Teorías del aprendizaje, entre otros fundamentos básicos en las que se sustenta la investigación.

En el capítulo III, se presenta el marco metodológico, que contiene la hipótesis de investigación, la descripción de las variables y su matriz de operacionalización; la población, muestra y unidad de análisis; el tipo y diseño de investigación; las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos.

En el capítulo IV, se presenta los resultados, el análisis y la discusión; así como también la prueba de la hipótesis mediante la prueba t de Student. La información es presentada mediante tablas, cuadros y gráficos estadísticos.

Finalmente se presenta las conclusiones y sugerencias producto del proceso de investigación del estudio.

En apéndices/anexos: se presenta los instrumentos de recojo de la información, la matriz de datos y los esquemas de sesiones de aprendizaje de la aplicación del estudio de investigación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

En la actualidad el nivel educativo de los países del mundo se mide principalmente en las áreas de Matemática, Ciencias y Comunicación, tal como lo demuestra las evaluaciones PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes). El Perú como país participante de la evaluación PISA - 2012, se encuentra ubicado en los últimos lugares, dentro de los 65 países participantes. Este hecho es un claro indicador, que nos da a conocer el bajo nivel educativo por la cual está atravesando nuestro país.

El bajo nivel educativo de nuestro país, se refleja por supuesto en el bajo rendimiento académico de los estudiantes en cada una de las áreas curriculares. Este problema educativo es más crítico en las zonas rurales, así lo da a conocer la Defensoría del Pueblo en su Informe N° 017-2013-DP/AAE, en la que pone de manifiesto que las instituciones educativas de las zonas rurales no están acordes con la atención y los avances que tienen las instituciones educativas del ámbito urbano; de igual forma el Proyecto Educativo Nacional al 2021 (PEN), da a conocer que la educación en el ámbito rural concentra las mayores deficiencias del sistema educativo.

Desde de mi punto de vista, entre los factores que influyen en el bajo rendimiento académico en el área de Matemática, es la falta de recursos educativos eficaces que permitan construir aprendizajes significativos en los estudiantes, carencia en el manejo de estrategias didácticas innovadoras por parte de los docentes que permitan estar concentrados a los estudiantes a lo largo de todas las sesiones de aprendizaje, escaso apoyo en las tareas escolares por parte de los padres y/o familiares en casa, etc. Frente a

esta problemática, los docentes tenemos que buscar estrategias y recursos que permita a los estudiantes tomar cariño y una disposición favorable para el aprendizaje de esta importante área del conocimiento.

En la actualidad vivimos en la denominada sociedad de la información y del conocimiento, en donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el campo educativo son herramientas que ayudan al trabajo dinámico y colaborativo con los estudiantes. Dentro de las TICs, encontramos al programa Excel, que según varios estudios de investigación, es considerado como una potente herramienta pedagógica para el aprendizaje de la matemática; pues solamente se necesita del ingenio y la creatividad del docente para aprovechar las bondades que nos puede proporcionar esta hoja de cálculo en la elaboración de diversas actividades pedagógicas.

La Institución Educativa “San Santiago” del nivel secundario, ubicada en el Distrito de Huasmín, Provincia de Celendín Región Cajamarca; no es ajena a la problemática nacional del bajo rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en el área de Matemática. La población escolar de esta I.E es en el cien por ciento de la zona rural, y los resultados del rendimiento académico en el Área de Matemática especialmente en los alumnos del primer grado es bajo, así lo demuestran las actas del año escolar 2013; la mayoría de alumnos (67%) se ubican en el segundo nivel (En proceso), el 8% en inicio (repitió de grado) y sólo el 25% alcanzó el nivel logro previsto y ninguno alcanzó el nivel logro destacado. Según el Registro de Evaluación en el área de Matemática del primer y segundo bimestre del año 2014, el bajo rendimiento continúa en los alumnos del primer grado que ingresaron en el presente año; en tal sentido esta investigación busca elevar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado

de la IE “San Santiago”, mediante la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática.

2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín?

3. Justificación de la investigación

Justificación teórica. En la actualidad dentro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los recursos tecnológicos son instrumentos y materiales que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender (Sánchez, 2010). En este sentido la presente investigación tiene como propósito verificar la influencia que tienen los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en lo que concierne a la influencia que tiene la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín. Así mismo los resultados del presente estudio servirán para ampliar la difusión a más docentes sobre la importancia y utilidad del programa Excel como herramienta pedagógica en el aprendizaje de la Matemática.

Justificación práctica. Conocedores del bajo rendimiento académico que presentan los alumnos de la zona rural, como es el caso de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín; el presente estudio con la aplicación del programa Excel 15.0 como

herramienta pedagógica, busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y obtener mejores resultados en el rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de esta Institución Educativa. Así mismo los resultados alcanzados en la presente investigación serán puestos en consideración del Director la IE “San Santiago” y del Director de la Unidad de Gestión Educativa Local-Celendín, para la toma de decisiones en el marco del fortalecimiento del PEI y el Proyecto Educativo Local en lo que concierne al uso de las tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Justificación metodológica. La metodología empleada en esta investigación servirá para orientar otras investigaciones similares y los instrumentos de recojo de datos podrán ser utilizados en otros estudios que relacionen las mismas variables. Las actividades digitales e interactivas de las sesiones de aprendizaje diseñadas en el entorno del programa Excel 15.0 podrán ser tomadas por los docentes como modelo para la elaboración de otras actividades didácticas interactivas con los conocimientos del área de Matemática y otras áreas curriculares afines.

4. Delimitación

El presente estudio se enmarca dentro de la mención Gestión de la Educación, en la línea de investigación Gestión Pedagógica, Tecnológica y Calidad Educativa; en tal sentido se orienta a mejorar la calidad educativa mediante el uso del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática, específicamente en el aprendizaje del sistema de números racionales para estudiantes de primer grado.

Esta investigación se aplicó en el Distrito de Huasmín, provincia de Celendín, Región Cajamarca; teniendo como Grupo Experimental a los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” – Huasmín y como Grupo Control a los alumnos del primer grado de la IE “San Francisco” – La Congona. Ambas Instituciones Educativas son públicas y pertenecen a la Red Educativa “San Santiago” del Distrito de Huasmín. La aplicación del estudio se llevó a cabo del 15 de julio al 15 de octubre del año 2014.

5. Limitaciones

La limitación principal en el desarrollo del presente estudio de investigación fue la escasa bibliografía en la zona, principalmente en lo que concierne a los antecedentes; razón por la que la mayoría de los antecedentes son estudios publicados en internet. Entre otras limitaciones fue la falta de experiencia en el desarrollo de un estudio de investigación, que gracias al apoyo del asesor se ha ido superando en gran parte.

6. Objetivos de la investigación

6.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín.

6.2. Objetivos específicos

- 6.2.1.** Identificar el nivel de Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín.
- 6.2.2.** Aplicar el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza-aprendizaje del sistema de números racionales en los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín.
- 6.2.3.** Evaluar el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín, después de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza-aprendizaje del sistema de los números racionales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel internacional

En el ámbito internacional se ha considerado los siguientes estudios de investigación:

Riquelme (2004), realizó la investigación: *Uso de la herramienta Excel como recurso de la enseñanza y contribución al rendimiento en Matemática en alumnos adultos en programa de regularización de estudios*. Tesis de maestría, Universidad de Chile. En esta investigación se concluye que:

Los alumnos adultos de primer ciclo de enseñanza media del programa Chile Califica de la unidad ejecutora Colegio Jardín Lo Prado, que aprendieron matemática utilizando la herramienta Excel como recurso didáctico, muestran variaciones positivas y significativas en el rendimiento, con respecto a los que no utilizan dicho recurso. Prueba de ello el Grupo Experimental desarrolló una maduración superior sobre los contenidos tratados en el transcurso de la investigación respecto del Grupo de Control, lo que se evidenció comparando los resultados obtenidos en la aplicación del Postest (promedio GE = 76,6% - promedio GC 58,5%).

Como podemos apreciar en las conclusiones de esta investigación la utilización de Excel como recurso didáctico en la enseñanza de la Matemática

ha tenido un efecto positivo en el rendimiento académico, en tal sentido lo considero como un antecedente importante para mi trabajo de investigación, debido a que da a conocer la influencia del programa Excel como herramienta de enseñanza en el rendimiento académico en el área de Matemática; así mismo contribuye como guía en lo que corresponde a la parte metodológica y para corroborar que el programa Excel como herramienta pedagógica en la enseñanza, sí tiene influencia significativa en el aprendizaje de la Matemática.

Arnau (2010), realizó el estudio de investigación: *La enseñanza de la resolución algebraica de problemas en el entorno de la hoja de cálculo*. Tesis doctoral, Universidad de Valencia - España. En este estudio se concluye que:

Referido al estudio de casos, atendiendo el éxito a la hora de plantear el problema en la hoja de cálculo de manera algebraica, las facilidades que ofrece la hoja de cálculo para construir secuencias favorece la resolución de problemas sobre edades, mediante la organización de la información en líneas de vida.

Referido al estudio de grupo, se evidencia que la enseñanza de la resolución de problemas en la hoja de cálculo, permite que los estudiantes aborden más problemas, aumenten el número de lecturas algebraicas e incrementan la competencia a la hora de analizar los problemas. Así mismo se constató un aumento significativo en la construcción y asignación de nombres tanto para cantidades conocidas y desconocidas, debido a la necesidad de etiquetar la celda que representa cuando se trabaja con hoja de cálculo.

Considero muy importante esta investigación como antecedente de mi estudio porque en las conclusiones se evidencia la gran utilidad que tiene la hoja

de cálculo como recurso didáctico en el planteamiento y resolución de problemas concerniente a edades, debido a que sus celdas favorecen la estructuración de secuencias. Este modelo o forma de plantear y resolver los problemas algebraicos en el entorno de la hoja de cálculo, me ha servido de base para utilizar y adecuar las celdas del programa Excel 15.0 en las actividades correspondiente al planteamiento y resolución de las situaciones problemáticas con los contenidos del sistema de los números racionales; así mismo permitirá fortalecer el análisis y la discusión de los resultados dentro de mi trabajo de investigación.

Ramírez (2010), realizó la investigación: *Aplicación de Microsoft Excel como recurso didáctico para desarrollar aprendizajes significativos en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes del segundo año de Bachillerato especialidad Informática del Colegio Nacional Técnico 10 de Enero, periodo 2009 – 2010*. Tesis de maestría, Universidad Estatal de Bolívar – Ecuador. En dicha investigación se concluye que:

La mayoría de los estudiantes gustan muy poco de las matemáticas por la causa de que no están incentivados adecuadamente. En tal sentido recomiendan que los maestros debemos utilizar como recurso didáctico el pizarrón, la computadora y otras herramientas informáticas como Microsoft Excel para incentivar al aprendizaje de las matemáticas.

Esta investigación ha sido considerada como antecedente, por que en ella se da conocer la importancia que tiene el programa Excel como recurso didáctico para desarrollar aprendizajes significativos en el área de Matemática, y además por que presenta una propuesta pedagógica como muchas aplicaciones

útiles dentro de las operaciones matemáticas, tal es el caso de las operaciones de potenciación; actividades que me han servido de guía para el diseño de las actividades interactivas con los números racionales dentro de mi trabajo de investigación en el entorno del programa Excel 15.0

Gómez (2011), realizó el estudio de investigación: *La hoja de cálculo como herramienta didáctica en la asignatura de Estadística Educativa (0172113), de la escuela de Humanidades y Comunicación de la Universidad del Oriente, II – 2010*. Tesis de maestría, Universidad de Oriente Núcleo de Sucre – Venezuela. En esta investigación se han arribado a las siguientes conclusiones:

La activa participación de los estudiantes con el material electrónico computarizado en la enseñanza, aumentó su interés y ánimo para continuar con las actividades diseñadas, al mismo tiempo les permitió aprender nuevos conceptos y los condujo a un proceso investigativo que incluyó la reflexión y el análisis de resultados a partir de la resolución de problemas.

La hoja de cálculo Excel sirvió de plantilla de cálculos en el diseño del material electrónico computarizado en la enseñanza, permitiendo desarrollar variadas operaciones matemáticas de manera automática en las hojas de trabajo con filas y columnas que pueden ser adaptadas o reformadas a las necesidades de los (las) estudiantes.

Dicho estudio se ha tomado como antecedente por que en las conclusiones se aprecia que la utilización de la hoja cálculo Excel como herramienta didáctica ha permitido al investigador diseñar material electrónico computarizado que

despierta el interés de los estudiantes y facilita el desarrollo de las operaciones matemática dentro del campo de la estadística. Estas conclusiones servirán para el análisis y la discusión con los resultados a los que se arribe dentro de mi estudio de investigación.

2.1.2. A nivel Nacional

Como el presente estudio de investigación está dentro de las TICs, se ha considerado como antecedentes, investigaciones sobre el uso del programa Excel y de otros programas afines en la enseñanza de temas matemáticos. Entre estas investigaciones se tiene:

Huapaya (2012), realizó el estudio de investigación: *Modelación usando función cuadrática: Experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to grado de secundaria*. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. En esta investigación se concluye que:

Existe evidencias que los estudiantes, apoyados por EXCEL y el graficador FUNCIONSWIN32 realizan prácticas de modelación de situaciones problema, haciendo uso de diversas representaciones, lo cual incide favorablemente en el aprendizaje y comprensión del concepto función cuadrática.

La enseñanza basada en el soporte de recursos tecnológicos, facilitan al estudiante la formación de representaciones en las prácticas de modelación. Así mismo estas herramientas fueron mediadoras para que los estudiantes puedan formar, coordinar y transitar entre dichas representaciones.

En esta investigación, el autor demuestra que el uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza, específicamente en el caso el programa Excel facilita la representación de la información y fortalece el aprendizaje. Estas conclusiones dentro de mi estudio de investigación permitirán reforzar el análisis y la discusión principalmente en la dimensión Razonamiento y Demostración dentro de la variable Aprendizaje en el área de Matemática; donde el programa Excel 15.0 facilita la representación gráfica de la información para una mejor comprensión de los conceptos abstractos.

Bello (2013), realizó la investigación: *Mediación del Software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos de quinto grado de educación secundaria*. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. En esta investigación se concluye que:

Aumentó el interés por las actividades realizadas y una modificación acertada en la calidad de las producciones, de este modo se desarrolló las competencias de aprendizaje para el tema de Programación Lineal que nos habíamos propuesto.

La mediación de GeoGebra influye en el aprendizaje de programación lineal porque facilita el diseño de estrategias de solución a problemas propuestos.

La estrategia propuesta en las actividades de aprendizaje permitió a los alumnos transitar con fluidez entre los registros de representación verbal, algebraico y gráfico mejorando y organizando la estructura cognitiva sobre este tema el cual favoreció su aprendizaje sobre Programación Lineal.

Como podemos apreciar en las conclusiones de esta investigación, se ha logrado resultados importantes en el aprendizaje de la Programación Lineal en el área de Matemática, utilizando como recurso mediador al Software GeoGebra

que permite diseñar estrategias de resolución de problemas mediante la representación gráfica. Estas estrategias de resolución de problemas mediante la representación gráfica utilizando equipos de cómputo, me ha dado la luz para poder diseñar en el programa Excel 15.0 actividades interactivas utilizando la representación gráfica que facilita y orienta la resolución de problemas con los conocimientos del sistema de los números racionales.

Alayo (2011), realizó la investigación: *aplicación del wiki como recurso para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación Matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P.G. "Rosa de Lima" San Jerónimo*. Tesis de maestría, Universidad del Centro del Perú. En esta investigación se concluye que:

El rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental es significativamente superior al rendimiento académico de los estudiantes del grupo control, esto no lleva a afirmar que el empleo del wiki como recurso didáctico permite desarrollar mejor algunas habilidades y destrezas necesarias para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemática de los estudiantes de cuarto grado.

Esta investigación ha sido considerada, por que utiliza para desarrollar las capacidades matemáticas los recursos tecnológicos que el MINEDU pone a disposición de los docentes en el Sistema Digital para el Aprendizaje (PERUEDUCA) como es el Wiki, que permite realizar trabajos compartidos en una red de computadoras. Así mismo servirá para corroborar que el uso de recursos tecnológicos, tienen influencia positiva en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes.

2.1.3. A nivel local

En el ámbito local, no se ha encontrado investigaciones relacionadas directamente con la aplicación del programa Excel en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, pero como este estudio de investigación se encuentra dentro de las TICs, se ha considerado otras investigaciones afines tales como:

Medina y Vásquez (2013), realizaron la investigación: *Influencia de la robótica como estrategia para desarrollar las capacidades del área de Matemática en las alumnas del tercer grado "A" de la I.E. N° 83009 "Sagrado Corazón de Jesús 2009" – Celendín 2013*. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo-Perú. En este estudio de investigación se concluye que:

La robótica educativa, permitió desarrollar las capacidades del área de Matemática (Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas) que permiten interpretar, representar y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas, facilitando y de esta manera que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia actividad mental, ejercite su creatividad, reflexiones y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos; tal como lo demuestra la contratación de la hipótesis en donde se obtuvo un valor de $t = 1.7033$ a un nivel de 95% de significancia, esto nos indica que la robótica como estrategia influye significativamente en el desarrollo de estas capacidades.

Se ha considerado esta investigación, puesto que en el ámbito local tiene relevancia significativa, al demostrar que el uso de la tecnología como es el caso

de la robótica educativa facilita el desarrollo de las capacidades en el área de Matemática. Dentro de mi trabajo de investigación servirá como antecedente para corroborar que el uso de los recursos tecnológicos como herramienta pedagógica permite mejorar el aprendizaje y elevar el nivel de rendimiento académico en el área de Matemática.

Araujo (2014), realizó la investigación: *El software educativo Ardora y su influencia en el desarrollo de capacidades del Área Ciencia, Tecnología y Ambiente de los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I. E. "San Santiago" – Huasmín – Celendín. 2014.* Tesis de maestría, Universidad César Vallejo- Perú. En dicha investigación se concluye que:

La mayoría de estudiantes lograron desarrollar habilidades para realizar actividades interactivas y habilidades comunicativas, al explicar como se diseñan dichas actividades en el software Ardora.

Al aplicar el software Ardora en las sesiones de aprendizaje, la mayoría de estudiantes mejoraron el nivel de aprendizaje y el desarrollo de las capacidades del área ciencia, tecnología y ambiente. Estos resultados se comprueban al comparar la diferencia significativa que existe entre los promedios del Pretest (9.13) y del Postest (15.20).

Se ha considerado esta investigación por encontrarse dentro del ámbito de acción de las TICs, al utilizar el Software Ardora como recurso tecnológico para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. De este estudio se ha tomado como referencia las estrategias de enseñanza, en lo que corresponde a la presentación de la información en actividades interactivas; así mismo por haber sido aplicado en la misma Institución Educativa en la que se ejecuta mi trabajo de

investigación me sirve para verificar que el uso de los recursos tecnológicos como herramienta pedagógica en la enseñanza, sí contribuye al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes de la zona rural.

2.2. Bases teórico – científicas

2.2.1. Teorías tecnológicas

El presente estudio de investigación tiene por objetivo aplicar el Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales para luego determinar la influencia que tiene en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemática, así mismo por encontrarse dentro de la línea de investigación Gestión Pedagógica, Tecnológica y Calidad Educativa, el sustento teórico se basa en las Teorías Tecnológicas de la educación.

En el ámbito educativo, en base a las teorías del aprendizaje han ido surgiendo las teorías tecnológicas orientadas al uso de los medios y materiales que la tecnología ofrece para viabilizar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula. La tecnología educativa según Colom (2002) basado en los aportes de K. Pooper, considera que es “un verdadero paradigma teórico-educativo, que aporta a la educación una concepción de aprendizaje, una propuesta basada en los medios y una alternativa de carácter meta-cognitivo, lo que implica, plantear un formato educativo de carácter constructivista, interactivo y personalizado”. En este sentido, basándonos en lo sostiene Colom y en el enfoque constructivista en el que se sustenta que el aprendizaje se construye de manera

interactiva, considero que la educación de hoy no puede estar ajena al uso de la tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Siguiendo los aportes de Colom (2002) referente a las teorías tecnológicas manifiesta que estas “se basan en estrategias de aprendizaje, fundamentalmente de procesamiento de la información y de apoyo al aprendizaje, tales como la comprensión, la aplicación y resolución de problemas” (p.25). Estos fundamentos debemos tomarlos en cuenta para masificar la utilización y aplicación de los recursos tecnológicos en nuestra labor pedagógica, con el único propósito de lograr mejores resultado en el aprendizaje de nuestros estudiantes. Ante esta perspectiva y con la finalidad de atender las exigencias de la actual sociedad caracterizada por el desarrollo acelerado de la información y del conocimiento, insisto en que la tecnología tiene que ser el soporte didáctico de nuestro modelo educativo, debido al apoyo pedagógico que esta brinda en la construcción del conocimiento. Respecto al uso de la tecnología en la educación, Quiroz (2003) sustenta que:

El propósito de las teorías tecnológicas se orienta a aquello que en la educación constituye los medios para viabilizar y optimizar la educación. Sus conocimientos son de carácter instrumental y se relacionan con reglas o pautas que prescriben cómo atender de manera más eficiente las necesidades y problemas que se dan al interior del fenómeno educativo. (p. 26)

Considerando el aporte de Quiroz, podemos afirmar que en la actual modernidad que vivimos, la incorporación de la tecnología en el ámbito educativo es inevitable, pues estamos inmersos en un mundo rodeado de recursos tecnológicos y que con muchos de ellos convivimos cotidianamente

tales el caso de los computadores, calculadoras, celulares, tablets, etc. Al respecto Cañellas (citado por Mirabal, 2008) menciona:

La introducción de las nuevas tecnologías va más allá de ser un fenómeno tecnológico, para convertirse en una necesidad impuesta por el desarrollo y que debe ser asumida por los centros educativos para poder situar a los estudiantes a un nivel acorde con las realidades de la nueva era, si no se quiere correr el riesgo de preparar al hombre para el pasado. (p. 18)

Lo sostenido por Cañellas tiene mucho sentido y razón, pues en pleno siglo XXI dentro de las aulas no podemos estar enseñando a los ciudadanos del futuro con herramientas del pasado, tal como lo mencionan Riveros y Mendoza (2005) “las escuelas de este siglo deben preparar a las nuevas generaciones para el cambio y la innovación; por tanto las aulas requieren una dinámica más fluida hacia la innovación, preparando a los alumnos para entender la obsolescencia” (p.320). En esta óptica considero que la educación de hoy tiene que preparar a los estudiantes para afrontar satisfactoriamente los continuos cambios que la sociedad del conocimiento y el mundo tecnológico exige; es por ello que Sánchez (citado por Riveros y Mendoza, 2005) manifiesta que:

Hoy, se necesita una educación que se adapte a los requerimientos que el ritmo de la sociedad y la cultura imponen. Una educación basada en el conocimiento y el aprendizaje, donde estimule el pensamiento, el razonamiento y la creatividad, y coloque a un lado aquellas habilidades de mecanización que aún se estimulan desde muy temprano hasta la educación superior, como son la memorización, la repetición a través del sobreuso de la clase expositiva.

Por tanto, una educación en contexto y sintonía con esta sociedad del conocimiento, es aquella que pone su énfasis en desarrollar en su aprendices

capacidades que les permitan coexistir con los avances de la ciencia y la tecnología, es decir, una educación que permita desarrollar la adaptación al cambio, así como un aprender que resalte la flexibilidad mental para operar con información abundante y diversa, pues no se puede olvidar que los niños viven inmersos en este mundo. (p. 321)

En nuestro país, frente al desafío de llevar la tecnología a los centros educativos el Ministerio de Educación está dotando de equipos de cómputo a las Instituciones Educativas, ofreciendo de esta manera nuevos escenarios y nuevas herramientas para el aprendizaje; sin embargo, para su puesta en práctica nos exige al docente nuevos requerimientos, es decir, que debemos estar preparados para su utilización y aplicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje con los estudiantes. Al respecto Tejedor y García (2006), señalan que “los profesores deben estar preparados para la integración de las tecnologías en la práctica escolar, considerando que se está produciendo una demanda cada vez más fuerte a nivel social y desde la propia administración educativa” (p.21). Así mismo Windschitl y Sahl (citados por Tejedor y García, 2005) sostienen que:

Hoy en día se reconoce que el uso de la tecnología en las prácticas de enseñanza va a estar condicionada, sobre todo, por lo que saben los profesores, por el potencial pedagógico que les atribuyen a las TIC y por las actitudes que mantienen hacia las mismas y hacia la innovación educativa. (p. 21)

En este sentido, nos queda claro que en tanto tengamos que utilizar la tecnología en el trabajo pedagógico nuestro rol como docentes tiene que ser dinamizador de los recursos tecnológicos para que los estudiantes aprendan de manera entretenida e interactiva, así como lo considera Sánchez (citado por

Riveros y Mendoza, 2005) “los medios se utilizan para que los alumnos construyan conocimiento; y el docente no es un instructor ni un transmisor; sino un facilitador, un mediador, un estimulador, un innovador, un gestor, un organizador, un investigador y un diseñador” (p.321). Esto significa, que la información que vamos a proporcionar a los estudiantes tenemos que organizarla y/o diseñarla adecuadamente con el apoyo de los medios y recursos que la tecnología hoy en día pone al servicio de la educación.

2.2.1.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

Hoy en día somos testigos, que en la modernidad en la que vivimos, la sociedad está llena de recursos tecnológicos e informáticos, en donde urge la necesidad de que los entornos de aprendizajes en nuestros centros educativos estén estrechamente vinculados con el uso de las TICs. Pero, ¿qué son las TICs en el sistema educativo? De manera general podemos decir que son recursos tecnológicos que apoyan y favorecen el trabajo pedagógico en el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera interactiva. Según el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (citado por Orejuela, 2010) las TICs son:

El conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones contenidas en señales de naturaleza acústica (sonidos), óptica (imágenes) o electromagnética (datos alfanuméricos), [...] y como instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e

intercambiar información por medios electrónicos y automáticos. (p. 56)

Refiriéndose netamente al campo educativo, para Sánchez (2010) las TICs son consideradas como:

Un conjunto de herramienta, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados, (...). Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices. (p. 1)

Considerando los argumentos anteriormente descritos, nos queda claro que las TICs son herramientas pedagógicas que tienen influencia significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto su uso y aplicación se hace indispensable en el proceso educativo. Pues con el desarrollo de la tecnología informática hoy en día se cuenta con una gran variedad de Softwares educativos que podemos muy bien utilizarlos en los diferentes procesos pedagógicos de una sesión de aprendizaje, por ejemplo para el procesamiento de información tenemos el GeoGebra, Cmaptools, la hoja de cálculo Excel, Jclie entre otros; para la evaluación contamos con el QuizCreator, Webquestion, etc. Estos programas nos permiten al docente organizar la información para una mejor presentación, y a los estudiantes les permite procesar la información de una manera dinámica e interactiva; pero además en el estudiante despierta el interés y los motiva para aprender de manera más autónoma, dinámica y colaborativa.

En la actualidad, somos conscientes de que los logros alcanzados en educación no son los más alentadores, hecho que nos invita a hacer un alto para realizar la búsqueda de nuevas estrategias y nuevas herramientas pedagógicas que nos permitan obtener mejores resultados principalmente en el rendimiento académico de nuestros estudiantes. Ante esta coyuntura, se están originando cambios sustanciales en nuestro sistema educativos y uno de ellos tiene que ver con la implementación de las nuevas tecnologías al interior de las Instituciones Educativas (Internet, equipos de cómputo y de multimedia, Softwares educativos, etc.) con el único propósito de buscar mejores logros en los aprendizajes de los estudiantes. El uso de las TICs en educación están siendo utilizadas, si no es en todos pero en la mayoría de países del mundo, debido a los buenos resultados que se van obteniendo con su utilización y aplicación. Al respecto Riveros y Mendoza (2005) dan a conocer que:

Desde un punto de vista específicamente instructivo, las experiencias de enseñanza desarrolladas con las TIC han demostrado ser altamente motivantes para los alumnos y eficaces en el logro de ciertos aprendizajes comparada con los procesos tradicionales de enseñanza, basados en la tecnología impresa. (p. 317)

En esta misma óptica el Ministerio de Educación de nuestro país en el DCN (2009) manifiesta que con el dominio de las TICs, lo que se busca es:

Que los estudiantes desarrollen capacidades y actitudes que les permita utilizar y aprovechar adecuadamente las TICs, dentro de un marco ético, potenciando el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida. Se requiere formar a los estudiantes con capacidad para desempeñarse de forma competente en el uso de diversos programas para la compilación, análisis, interpretación y uso de información pertinente para la resolución de problemas y toma de decisiones de manera eficaz. (p. 32)

2.2.1.2. Las tecnologías como escenarios de aprendizaje.

En el ámbito educativo los escenarios de aprendizaje son aquellos ambientes o espacios donde tiene lugar el proceso de enseñanza – aprendizaje, pero también lo son, los recursos y materiales con las que puede interactuar el estudiante en la construcción de sus conocimientos. Con el desarrollo de la tecnología, los equipos y materiales provenientes de esta, están ganando un espacio preferencial dentro de los escenarios de aprendizajes, debido a que facilita el proceso pedagógico y sobre todo motiva y despierta mayor interés en los estudiantes para construir sus aprendizajes de manera interactiva.

Al respecto Argüelles y Nagles (2006) consideran que cada ámbito de actuación de las personas se convierte en un campo de entrenamiento y ambientes para el aprendizaje, cada interacción con otra persona, equipo, un aparato o un sistema se convierte en un escenario para el aprendizaje. Así mismo consideran que uno de los elementos importantes dentro de los actuales escenarios de aprendizaje es la tecnología, por que facilita el acceso a la información y el uso efectivo

y productivo de los recursos y del tiempo; entre estos tenemos a las redes de computadoras, internet, computadoras personales, sistemas electrónicos de información y comunicación. En esta perspectiva sostienen que las tecnologías son elementos potenciadores del proceso de aprendizaje y deben ser consideradas y valoradas como herramientas e instrumentos que apoyan, dan soporte y facilitan los aprendizajes.

De acuerdo con el sustento que hacen Argüelles y Nagles sobre las ventajas que tienen el uso de las nuevas herramientas tecnológicas como escenarios de aprendizajes y con el propósito de dejar atrás el uso de estrategias y materiales rutinarios, considero que debemos utilizar con mayor incidencia las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; tal como proponemos con la presente investigación, orientada a la utilización del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje de la Matemática.

2.2.1.3. La enseñanza asistida por el ordenador (EAO)

En la actualidad la existencia de ordenadores en las Instituciones Educativas de nuestro país ya no es novedad, debido a que el MINEDU, los Gobiernos Regionales y Locales, vienen implementando políticas educativas orientadas al equipamiento con centros de cómputo en la mayoría de instituciones educativas. Ante el fenómeno tecnológico en que vivimos, el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene que valerse de estas herramientas tecnológicas, como es el caso de los equipos y programas informáticos que muy bien

podemos utilizarlos como herramientas pedagógicas en la construcción activa y dinámica de los aprendizajes de nuestros estudiantes.

Poole (2001) refiriéndose a la expresión enseñanza asistida por el ordenador, manifiesta que “lo que el ordenador hace es, más que nada, dejar libre al alumno para que éste pueda concentrarse en las cuestiones importantes de una determinada área de estudio” (p. 119). Definitivamente concuerdo con lo sostenido por Poole, puesto que lo más importante en este tipo de enseñanza, con el uso del ordenador se logra mayor motivación y concentración en la construcción de los aprendizajes, hecho que no se logra fácilmente solo con el uso de la pizarra y la información impresa. Entre los aportes del uso del ordenador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Poole (2001) manifiesta lo siguiente:

El procesador de textos es una herramienta de aprendizaje, que permite al alumno desarrollar habilidades de comunicación; los niños prefieren escribir en un ordenador, porque es muy fácil modificar el texto y porque el aspecto final del trabajo es mucho más espectacular que hecho de otra manera. La consecuencia es que los niños se sienten más estimulados para escribir y por ello mejorar, por sí solos, sus habilidades en la escritura. (...) La hoja de cálculo ayuda a aprender conceptos y operaciones relacionados con la Matemática, se utiliza como herramienta para analizar datos y visualizarlos mediante la elaboración de gráficos y diagramas. La elaboración de gráficos y dibujos permite al alumno desarrollar la habilidad para el diseño y la creatividad. (p. 121)

Los aportes de Poole, nos invita a realizar una reflexión exhaustiva sobre los múltiples beneficios pedagógicos que podemos encontrar en el uso del ordenador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre todo el gran giro que le podemos dar a la educación tradicional que aún todavía persiste en muchos escenarios de aprendizaje de nuestra realidad local, regional y nacional.

2.2.2. Teorías del aprendizaje

2.2.2.1. Teoría de las Inteligencias Múltiples

El presente estudio de investigación está orientado a determinar la influencia de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática de los estudiantes, en cuyo proceso de aplicación implica también el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas de los estudiantes. El sustento científico de este estudio por encontrarse dentro del área de Matemática y debido a que el programa Excel 15.0 permite presentar y desarrollar la información en forma gráfica y visual, se basa en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner específicamente en las Inteligencias Lógico – Matemática y Visual-Espacial.

Gardner (citado por López, 2006) de manera genérica define a la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas” (p. 9). Sin

embargo considero, que para ayudar a desarrollar la inteligencia de nuestros estudiantes de una manera más eficaz, es necesario conocer como se estimula y como se orienta el desarrollo de cada una estas inteligencias.

Inteligencia Lógico – Matemática. Esta inteligencia es la que se desarrolla con la puesta en práctica de los conocimientos matemáticos, es por ello que Gardner (citado por López, 2006) manifiesta que esta inteligencia:

Permite calcular, medir, evaluar proposiciones e hipótesis y efectuar operaciones matemáticas complejas. Es la inteligencia que ve la habilidad de utilizar números para calcular y describir, utilizar conceptos matemáticos para hacer conjeturas, aplicar matemáticas en la vida diaria personal, aplicar matemáticas a otro tipo de información y elaborar argumentos, ser sensitivo a los patrones, simetría, lógica, y estética de las matemáticas, resolver problemas con el diseño y el modelado. (p.15)

Como se puede ver, esta inteligencia nos permite realizar diversas acciones y en diferentes ámbitos de la vida, sin embargo el aprendizaje y aplicación de la Matemática para muchos no es tarea sencilla, pues el desarrollo de la Inteligencia Lógico –Matemática implica también del desarrollo de ciertas capacidades tales como el análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización entre otras. El desarrollo de estas capacidades no se dan de manera pasiva y teórica, sino por el contrario debemos buscar el dinamismo activo, participativo y

reflexivo de los estudiantes al enfrentarlos a diversos escenarios matemáticos. En la actualidad el uso la tecnología nos puede servir de soporte pedagógico para generar escenarios que permitan desarrollar la inteligencia Lógico-Matemática de manera más dinámica y entretenida.

El presente estudio de investigación busca desarrollar la Inteligencia Lógico-Matemática en los estudiantes mediante el uso de la tecnología, específicamente con el uso del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, debido a que este programa permite la creación de actividades pedagógicas dinámicas e interactivas entre el computador y el estudiante. En esta perspectiva, el MINEDU (2012) en el texto de Matemática para primer grado de Educación Secundaria, sostiene que la “Inteligencia Lógico – Matemática comprende las habilidades y capacidades necesarias para manejar números competentemente y razonar correctamente en operaciones de este tipo” (p. 5). Así mismo refiriéndose al uso de las TICs como apoyo al desarrollo de esta inteligencia, destaca la importancia que tiene hoy en día el uso de estas herramientas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, manifestado que:

La Matemática está cargada de conceptos abstractos y de símbolos que muchas veces son de difícil comprensión y aplicación para los estudiantes. En tal sentido las herramientas tecnológicas ofrecen al docente de Matemática la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje con imagen, que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, los visualice los explore y los manipule virtualmente,

realizando cambios y observando las consecuencias que produce; así, provoca la observación de patrones y, posteriormente, la deducción y prueba de reglas. Es decir, los estudiantes con el uso de las TIC, puede hacer Matemática. (MINEDU, 2012, p. 40)

En este contexto, somos testigos que el MINEDU con el propósito de lograr mejores aprendizajes en el área de Matemática está poniendo al servicio de las IEs diversos recursos tecnológicos como por ejemplo computadores y softwares educativos; sin embargo, su puesta en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta importante área, requiere del ingenio y creatividad del docente para la creación de actividades didácticas que verdaderamente orienten el desarrollo de la inteligencia Lógico – Matemática y propicien la comprensión y asimilación de los conocimientos matemáticos.

Inteligencia Visual – Espacial. Considerando los aportes de Argüelles y Nagles (2006) quienes se basan en los estudios de Gardner, encontramos que esta inteligencia “corresponde a la habilidad que permite a la persona comprender los conceptos en forma gráfica, posibilitando el desarrollo de habilidades para percibir formas y objetos complejos desde diversas perspectivas” (p. 55). Precisamente, basándose en esta inteligencia el presente estudio de investigación valiéndose del programa Excel 15.0, en cada sesión de aprendizaje presenta a los estudiantes la información sobre el sistema de los números racionales en forma organizada, gráfica y visual para una mejor comprensión; puesto que la mayoría de conocimientos y

situaciones problemáticas basadas en fracciones se comprenden mejor utilizando la representación gráfica.

Sabemos que hoy en día el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza- aprendizaje facilita el desarrollo de la inteligencia visual-espacial en los estudiantes, debido a que permite presentar la información en forma de imágenes, en forma gráfica y organizada. Al respecto López (2006) argumenta que:

La utilización de los medios de comunicación como el video, la televisión y las tecnologías tiene un alto componente visual que favorece en mucho la respuesta del aprendizaje, debido a que los contenidos están organizados a través de imágenes, formas, contextos espaciales y colores. La imagen y las expresiones gráficas ayudan a tener una mejor recepción de la información y proporciona a los niños y jóvenes motivación para hacer sus trabajos, ilustrarlos y realizar sus propias historietas. (p. 50)

Somos concientes que en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, generalmente todavía seguimos utilizando como recurso básico la letra impresa de los textos escolares o de las interminables prácticas de aplicación, pero teniendo en cuenta que “los materiales visuales enriquecen la enseñanza y permiten clarificar los conceptos que se están explicando, (...). Y que además la información gráfica y visual permiten interpretar, sintetizar y demostrar datos” (López, 2006, p.51). Con la aplicación de este estudio buscamos poner en práctica el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el uso del programa Excel 15.0 como herramienta

pedagógica podemos presentar los conocimientos y situaciones problemáticas del sistema de los números racionales en forma visual, gráfica, organizada e interactiva; buscando la mayor participación activa posible de los sentidos de los estudiantes en la construcción, comprensión y fijación de los aprendizajes matemáticos.

2.2.2.2. Teoría del Procesamiento de la Información

Esta teoría del aprendizaje, sustenta al presente estudio de investigación, debido a que el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje de la Matemática permite a los estudiantes procesar la información siguiendo varias fases propuestas en esta teoría. Partiendo de la fase de la motivación, las actividades diseñadas en el entorno del programa Excel 15.0 por sí solas son motivadoras para los alumnos por su diseño interactivo que presenta, facilitando de esta manera las fases de comprensión, adquisición, retención y recuperación de los conocimientos. Gimeno y Pérez (2010) basándose en el sustento de Gagné sobre la teoría del procesamiento de la información en la construcción del aprendizaje, manifiestan que:

El modelo de procesamiento de la información considera al hombre como un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información elaborada y actuar de acuerdo a ella. Es decir, todo ser humano es un activo procesador de su experiencia mediante un complejo sistema en la que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada. (p. 54)

Teniendo en cuenta el aporte de Gimeno y Pérez, y considerando que el procesamiento de la información en las personas es metafóricamente comparada con el procesamiento que realizan los ordenadores, es decir, bajo ciertos procesos internos de control que tiene que ver con la motivación, codificación, almacenamiento y recuperación de la información; considero que para que ocurra estos procesos en la estructura mental de los estudiantes mucho tiene que ver la forma como se presente la información para poder generar la predisposición favorable en los estudiantes. En esta perspectiva, Gimeno y Pérez (2010) argumentan que:

El procesamiento de la información comienza con los procesos de selección de estímulos que tiene lugar en el registro sensitivo en virtud de los mecanismos de atención. (...) Una vez seleccionada la información, se codifica y se almacena por breves periodos de tiempo en la memoria de corto plazo. (...) La retención y la recuperación son los dos programas de control que determinan el procesamiento de la información en la memoria de largo plazo. La retención es un fenómeno dependiente del modo que la información ha sido codificada y asimilada al material existente. (p. 56)

Bajo los argumentos anteriores y teniendo en cuenta que los recursos educativos y entre ellos los tecnológicos, “cumplen con la función de fortalecer los procesos de motivación, fijación, refuerzo y socialización de los aprendizajes de los estudiantes” (MINEDU, 2007). También permiten facilitar los procesos de motivación, comprensión, adquisición, retención y recuperación de los conocimientos en los estudiantes durante el periodo de procesamiento de la información.

2.2.2.3. Teoría del Aprendizaje por descubrimiento

En la presente investigación las actividades de las sesiones de aprendizaje creadas en el entorno del programa Excel 15.0 están diseñadas para guiar en forma inductiva el descubrimiento de los conocimientos del sistema de los números racionales por los estudiantes, en tal sentido la base científica lo encontramos en la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.

Los adolescentes por naturaleza tienen la capacidad intuitiva que les permite desarrollar y construir sus aprendizajes por descubrimiento, y que mejor cuando el docente utilizando estrategias innovadoras y recursos eficaces guía el proceso de descubrimiento con actividades interactivas y motivadoras. Hoy en día una de las herramientas que facilita este proceso en las aulas es el uso de los recursos tecnológicos, como es el caso de los softwares educativos que permite al docente la creación de actividades pedagógicas interactivas que orientan al estudiante hacia el descubrimiento de los conocimientos. En el desarrollo del presente estudio de investigación, se muestran diversas actividades interactivas diseñadas en el programa Excel 15.0 que orientan el trabajo interactivo de los estudiantes para el descubrimiento de los procedimientos básicos en cada una de las operaciones y situaciones problemáticas del sistema de los números racionales.

Barrón (1993) basado en los estudios de Bruner manifiesta que “el descubrimiento es una construcción intrapsíquica novedosa para el sujeto, aunque no lo sea para la colectividad social. Se trata de un descubrimiento asimilatorio, que implica la construcción de un significado novedoso para su sistema cognitivo” (p. 4). En este caso considero que lo más importante es que se estimula la autoestima y la creatividad del estudiante para seguir en la búsqueda de más conocimientos. Si bien es cierto, que este tipo de aprendizaje en muchos casos el estudiante construye su aprendizaje por ensayo-error, la mediación del docente juega un papel importante para guiar al estudiante hacia el descubrimiento del conocimiento verdadero; tal como lo argumenta Barrón (1993) al considerar que “el aprendizaje por descubrimiento va asociado a la producción de errores, (...) por ello, el error debe ser valorado positivamente para posibilitar el acceso a conocimientos superados de los anteriores” (p. 4)

Buscar el aprendizaje por descubrimiento es hacer que los alumnos construyan sus aprendizajes por si mismos, pero para ello el docente tiene que desplegar métodos, recursos y actividades estructuradas que orienten dicho descubrimiento y que pongan en acción interactiva al estudiante ; en este sentido Camargo y Hederich (2010) basados en los aportes de Bruner manifiestan que “en el aprendizaje escolar debería ocurrir razonamientos inductivos, partiendo de situaciones o ejemplos específicos hasta llegar a los principios

generales” (p. 339). Así mismo estos mismos autores argumentando la importancia del aprendizaje por descubrimiento sostienen que:

A fin de lograr el aprendizaje, el estudiante no puede simplemente sentarse a escucharlo al profesor, leer su libro de texto y responder preguntas, el enfoque constructivista supone que el aprendiz asuma el papel del científico, explore y observe la realidad, haga preguntas sobre la misma experiencia y resuelva problemas.

El profesor por su parte deja de ser el poseedor exclusivo del conocimiento para convertirse en el facilitador del proceso de descubrimiento y que cumpla las siguientes funciones: 1) de “reclutador”, es decir, proveedor del elemento motivador para que el aprendizaje ocurra, 2) La de simplificador de la tarea, de manera que el aprendizaje ocurra pausadamente sin salirse de los límites de las posibilidades de desarrollo de una capacidad en un momento dado, 3) La de focalizador de objetivos, a fin de que las actividades que se realicen tengan todas algún sentido para el aprendizaje que se desea lograr y se ignoren caminos distractores o inútiles, 4) La de resaltador de puntos clave, con el propósito de que el estudiante comience a discriminar entre los elementos relevantes y los elementos irrelevantes en la realización de una tarea, la resolución de un problema o la toma de decisiones, y 5) La de modelizador, es decir, proveedor de modelos para la realización de tareas, razonamientos, análisis, etc. (p. 339)

Recogiendo los aportes de Camargo y Hederich (2010) sobre la función que debemos cumplir los docentes para orientar el aprendizaje por descubrimiento de nuestros estudiantes, nos queda claro que el uso de los recursos tecnológicos como los Softwares educativos son ideales

para dicho fin; tal como lo ponemos en evidencia con la ejecución del presente estudio de investigación, en que las actividades diseñadas en el programa Excel 15.00 en cada sesión de aprendizaje guían a los estudiantes a descubrir los procedimientos algorítmicos y estrategias de resolución de las operaciones básicas y situaciones problemáticas del sistema de los números racionales.

2.3. Bases conceptuales

Dentro de las bases conceptuales que sustentan a las variables principales del presente estudio de investigación (El Programa Excel 15.0 y Aprendizaje en el área de Matemática) detallaremos las siguientes:

2.3.1. El Programa Excel versión 15.0

En la actualidad hablar del programa Excel no es algo desconocido, pues quienes hemos tenido la oportunidad de interactuar con un computador convencional de una u otra forma hemos utilizado este programa, bien sea para organizar información, diseñar cuadros y tablas, elaborar planillas y registros o realizar cálculos matemáticos, etc. Sin embargo, este programa no solo es importante en las labores de escritorio y/o oficina, si no que también lo podemos trasladar a las aulas y utilizarlo como una importante herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Hoy en día el programa Excel ya cuenta con la versión 15.0 y viene disponible con Microsoft Office 2013 que puede ser instalado en cualquier computador convencional que tenga las características compatibles con la versión que está instalando.

Para conocer con más detalles en que consiste el Programa Excel 15.0 recurrimos a Paredes (2013) quien sostiene que:

Excel es una aplicación de hoja de cálculo y análisis de datos con cientos de capacidades que le permite el almacenamiento y manejo de colecciones de información, (...). El área de trabajo está diseñando por hojas de cálculo que forman un libro y que generan un solo archivo donde se guarda y almacena la información. (p. 27)

Considerando que el programa Excel es una aplicación de hoja de cálculo, el mismo Paredes, manifiesta:

Una hoja de cálculo es un programa, más precisamente una aplicación, que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos en forma de tablas compuestas por celdas (las cuales se suelen organizar en una matriz bidimensional de filas y columnas). La celda es la unidad básica de información en la hoja de cálculo, donde se insertan los valores y las fórmulas que realizan los cálculos. Habitualmente es posible realizar cálculos complejos con fórmulas y funciones y dibujar distintos tipos de gráficas. (p. 19)

En el programa Excel 15.0 cada hoja de trabajo cuenta con un panel o barra de menú desplegable que contienen diversas aplicaciones que facilitan la manipulación de celdas de acuerdo a los requerimientos de nuestras necesidades (combinar celdas, insertar símbolos, colores, autoformas, gráficos, fórmulas, funciones, etc). Estas aplicaciones pueden ser muy bien utilizadas para crear actividades educativas que permiten la interacción activa de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes; como se evidencia en la aplicación del presente estudio de investigación, en la que las diferentes operaciones y

situaciones problemáticas del sistema de los números racionales son organizadas en actividades interactivas gracias a la manipulación de celdas y la utilización de colores y fórmulas que nos proporciona el programa Excel 15.0.

Las múltiples aplicaciones del programa Excel 15.0 pueden ser agrupadas en tres campos principales. Según Paredes (2013) estos campos son:

Administración y gestión de datos. En este campo se encuentran las aplicaciones y herramientas que permiten el ingreso de información alfanumérica, aplicar colores, cambiar tipo y tamaño de fuente, insertar comentarios, insertar y eliminar una hoja, etc.

Cálculo operacional. En este campo se ubican las aplicaciones que permiten realizar el cálculo de operaciones matemáticas, mediante el ingreso de fórmulas y funciones en las celdas predeterminadas.

Representación gráfica y diseño. En este campo se encuentran las aplicaciones y herramientas que permiten la administración de celdas para la creación de tablas y cuadros, insertar gráficos prediseñados y autoformas, etc.

2.3.2. Orígenes del programa Excel

El Programa Excel ha venido evolucionando desde 1980 en adelante a la par con el desarrollo de la sociedad tecnológica y cibernética, cada versión ha ido creando aplicaciones y herramientas de acuerdo a los requerimientos y necesidades de la sociedad. El creador del programa Excel es la empresa Microsoft, quien cada dos o tres años lanza una nueva versión al mercado. La

característica principal de Excel, cuando salió al mercado bajo el entorno Windows, fue la facilidad de su uso; ya que era muy intuitivo gracias a los menús desplegables que facilita el acceso a los comandos de manera rápida, tan solo haciendo clic con el mouse. La primera versión Excel 2.0 para Windows fue lanzada en 1987; a partir de ese año, Microsoft lanza periódicamente nuevas versiones de Excel, mejorando las características y manejo de la hoja de cálculo más usada. A partir de la versión Excel 5.0 (1993) es parte del Office, es así que a partir del año 2013 se cuenta con la versión Excel 15.0 para Office 2013 y bajo el entorno de Windows XP, Windows 7 y Windows 8 (Paredes, 2013).

2.3.3. El Programa Excel como herramienta pedagógica en la enseñanza de la Matemática

El Programa Excel gracias a sus hojas de cálculo como área de trabajo y a la fácil manipulación y adaptación de sus celdas, lo podemos aprovechar como una importante herramienta pedagógica principalmente en el área de Matemática. En el caso específico del sistema de los números racionales en la que se trabaja con fracciones, el fácil manejo de las celdas, la utilización de colores y las aplicaciones de cálculo operacional nos permite crear aplicaciones interactivas con todas las operaciones de este conjunto numérico. Además permite despertar el interés y elevar la concentración de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, debido a la interacción activa y entretenida con el computador.

El manejo de varias hojas de cálculo en un solo archivo, pedagógicamente facilita la creación de actividades didácticas para cada momento de una sesión

de aprendizaje (desde la motivación hasta la evaluación) sin tener que abandonar el computador. Este hecho permite a los estudiantes mantenerse motivados y concentrados los 45 o 90 minutos que dura una sesión de aprendizaje, caso que no sucede cuando sólo utilizamos el texto escolar y la pizarra.

La hoja de cálculo como herramienta pedagógica ya viene siendo utilizada en varios países y desde hace mucho años atrás, razón por la cual EDUTEKA (2003) en una de sus publicaciones considera que: “La Hoja de Cálculo provee un magnífico ambiente para el estudio de la representación (modelado) de problemas, para el uso de fórmulas en cálculos matemáticos y para la solución de diversos problemas”. Así mismo exhortan a los docentes para que utilicen esta herramienta en el proceso pedagógico, ya que consideran que “la creación de este tipo de ambientes es un reto que deben asumir los maestros, quienes pueden contribuir sustancialmente al mejoramiento de la educación de estudiantes de todas las edades”.

De igual forma Lewis (citada por EDUTEKA, 2003) refiriéndose a la hoja de cálculo como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizajes, manifiesta que:

Es una herramienta de aprendizaje poderosa y que si los estudiantes tienen acceso a computadores, deben utilizarla. Argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para:

Organizar datos (ordenar, categorizar, generalizar, comparar y resaltar los elementos clave).

Realizar diferentes tipos de gráficas que agreguen significado a la información ayudando en la interpretación y el análisis.

Utilizar elementos visuales concretos con el fin de explorar conceptos matemáticos abstractos (inteligencia visual y espacial).

Describir patrones, y comprender conceptos matemáticos básicos.

Estimular las capacidades mentales de orden superior, mediante el uso de fórmulas.

Solucionar problemas y usar fórmulas para manipular números, explorar cómo y que fórmulas se puede utilizar en un problema determinado y como cambiar las variables que afectan el resultado.

Teniendo en cuenta los aportes anteriores, nos queda claro, que la utilización del programa Excel como herramienta pedagógica en la enseñanza de la Matemática nos puede llevar a lograr mejores resultados en la construcción de los aprendizajes de nuestros estudiantes, debido a que en la actualidad el uso de la tecnología cibernética es más afín con las necesidades e intereses de los adolescentes.

2.3.4. Aprendizaje en el área de Matemática

En nuestro sistema educativo, de manera general se entiende por aprendizaje a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes durante el proceso escolar. El aprendizaje se mide por el rendimiento académico que logran alcanzar los estudiantes en cada una de las áreas curriculares del grado correspondiente; como es el caso específico en el área de Matemática.

La concepción de aprendizaje dentro del presente estudio de investigación se fundamenta con lo que sostienen Argüelles y Nagles (2006), es decir, es entendido como “el proceso mediante el cual las personas adquieren destrezas o habilidades prácticas (motoras o intelectuales), incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimientos y/o acción” (p. 27). Así mismo consideran que “un proceso de aprendizaje integra en forma dinámica diversos elementos como: información, ideas, sentimientos, emociones y acciones; es decir, activa el pensamiento, el sentimiento y la acción y todas las habilidades que generan algún tipo de actividad” (p.27).

Considerando los argumentos de Argüelles y Nagles, nos queda claro que el aprendizaje se genera de manera más significativa en la acción y con la mediación de los recursos educativos y el uso adecuado de estrategias y técnicas planificadas y organizadas por el docente. El aprendizaje, es el que pone en conexión al estudiante con lo que existe en su entorno y el que ayuda a comprender la información de los hechos y fenómenos en los que nos encontramos circunscritos. En esta misma orientación Argüelles y Nagles (2006) manifiestan que:

Los procesos de aprendizaje permiten a las personas prepararse para mejorar su desempeño en las diferentes situaciones que debe enfrentar en su vida cotidiana. Es éste el que hace útil a una persona para la sociedad, para la familia y para el mismo. El que le garantiza la productividad y efectividad en las labores que realiza cada día.

El aprendizaje ayuda a la persona a comprender el mundo y el ambiente en el cual vive, lo que le posibilita actuar en su entorno y desarrollar las habilidades para hacer realidad sus expectativas y poder así, proyectarse en el mundo. Esto

implica actuar de manera proactiva en su ambiente de actuación lo que exige a las personas desarrollar la capacidad para el aprendizaje entendido como el desarrollo de competencias para aprender a aprender, aprender a interactuar, aprender a actuar y aprender a autorregularse. (p. 27)

En la actualidad, dada la importancia e ineludible uso de los conocimientos matemáticos en las diversas actividades cotidianas, el aprendizaje de los conocimientos del área de Matemática es de vital y trascendental importancia para los estudiantes; debido a que diariamente se hace uso de dichos conocimientos para comprender y realizar diversas actividades del contexto escolar, personal, social, económico, matemático, etc. En tal sentido la presente investigación con la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de Matemática busca mejorar dichos aprendizajes de esta importante área del conocimiento.

En nuestro actual sistema educativo, según el DCN (2009) el aprendizaje en el área de Matemática, se realiza mediante el desarrollo de las capacidades de área, las mismas que se convierten en criterios de evaluación. Estas capacidades son:

Razonamiento y Demostración. Orientada a desarrollar y evaluar la capacidad para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos, comprobar tipos de razonamiento y métodos de demostración, con la finalidad de que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de la Matemática (DCN, 2009)

Comunicación Matemática. Orientada a desarrollar y evaluar la capacidad para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y

claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales (DCN, 2009)

Resolución de Problemas. Orientada a desarrollar y evaluar la capacidad para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; con la finalidad de que el estudiante tenga la oportunidad de aplicar y adaptar estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución, reflexione sobre éste y sus resultados (DCN, 2009)

2.3.5. Escala de los niveles de logro en el aprendizaje en el área de Matemática

En nuestro sistema educativo el aprendizaje en el área de Matemática al igual que en las demás áreas de nuestro currículo nacional, se mide por el rendimiento académico o nivel de logro en los conocimientos alcanzado por los estudiantes en cada una de las áreas curriculares de la Educación Básica Regular. Según el DCN (2009) estos niveles de logro son los siguientes:

Escala de calificación	Nivel de logro	Descripción
00 – 10	En inicio	Cuando el/la estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita de mayor tiempo de acompañamiento e intervención del/la docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.
11 – 13	En proceso	Cuando el/la estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo
14 – 17	Logro previsto	Cuando el/la estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado
18 – 20	Logro destacado	Cuando el/la estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas

2.3.6. Rendimiento Académico

En nuestro sistema educativo, el rendimiento académico está orientado a medir los niveles de logro alcanzado por los estudiantes en cada una de las áreas curriculares, debido que se refiere a medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso educativo. Sin embargo, según los criterios de evaluación que rigen en el actual Diseño Curricular Nacional; el rendimiento académico no sólo está orientado a medir los conocimientos, si no también el desarrollo de capacidades y actitudes de los estudiantes; entendiéndose obviamente que no puede haber desarrollo de capacidades sin la adquisición de conocimientos.

El rendimiento académico es definido por varios autores y con diversas acepciones, entre las más relacionadas con el propósito de este estudio de investigación, encontramos que para Tournon (1984) “rendimiento académico es el resultado del aprendizaje, suscitado por la interacción pedagógica del profesor, y producido en el alumno” (p. 24). En este caso notamos que al medir el resultado del aprendizaje, se están midiendo los conocimientos adquiridos por los estudiantes luego de un proceso formativo, en la que la participación del docente juega un papel trascendental en la construcción de dichos conocimientos.

Hay otros autores que consideran al rendimiento académico como una eficiencia durante el proceso escolar, tal es el caso de Girón V. (citado por Saucedo, 2011) quien considera que el rendimiento académico puede ser entendido “como el nivel de eficiencia alcanzado por el alumno en las diferentes

tareas escolares, como producto de la exposición de un programa de aprendizaje de acuerdo con el nivel de escolaridad correspondiente” (p. 73). En esta misma perspectiva el mismo Saucedo, hace una síntesis sobre rendimiento académico, manifestando que:

El rendimiento académico está dado por los logros académicos alcanzados por el estudiante en el transcurso del proceso de enseñanza, los cuales se manifiestan en las notas que obtiene en una determina materia, tal es el caso del área de Matemática. (...) En síntesis, el rendimiento académico es la capacidad que el estudiante adquiere como consecuencia del proceso de aprendizaje, de acuerdo con el currículo académico del grado. (p. 37)

En el caso específico del presente estudio de investigación, el rendimiento académico está orientado a medir los conocimientos de los estudiantes sobre el sistema de los números racionales antes y después de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza de éste referido conjunto numérico. Dichos conocimientos son agrupados de acuerdo a las capacidades del área de Matemática, que para casos de evaluación se convierten en criterios de evaluación.

2.3.7. Factores asociados al bajo Rendimiento Académico

En la actualidad los malos resultados obtenidos en las pruebas internacionales, como es el caso de las pruebas PISA (2012), ha puesto en tela de juicio el análisis sobre el bajo rendimiento académico en los estudiantes de nuestro país. Sin embargo, el problema de bajo rendimiento académico se agudiza en las zonas rurales, como lo da a conocer la Defensoría del Pueblo en

su Informe N° 017-2013-DP/AAE y el PEN al 2021. Los factores que pueden influir en el bajo rendimiento académico son múltiples, y muchos de ellos dependen del contexto donde se desarrolla el proceso educativo de cada Institución Educativa.

Teniendo en cuenta el contexto rural de las Instituciones Educativas, donde se ha desarrollado el presente estudio de investigación, consideraremos algunos factores asociados al bajo rendimiento académico en educación secundaria citados por el MINEDU y otras investigaciones que tienen estrecha relación con esta realidad.

Escasa planificación de la enseñanza. En este factor, consideramos a la planificación de la enseñanza como el trabajo que debemos realizar los docentes fuera del aula en lo que corresponde a la programación anual, unidades y principalmente de cada sesión de aprendizaje. Respecto a la importancia de planificación de la enseñanza, el MINEDU (2007) en la guía de Orientaciones para el Trabajo pedagógico (OTP) para el área de Matemática, considera “a la programación de los aprendizajes como uno de los aspectos primordiales y fundamentales para el desarrollo de capacidades y el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes” (p. 31).

Sin embargo, desde mi experiencia en las zonas rurales donde muy pocas veces llega la supervisión de la UGEL como órgano intermedio del Ministerio de Educación, se descuida de manera considerable la planificación de la enseñanza; convirtiéndose de esta manera en uno de los factores que conlleva al bajo rendimiento académico de los estudiantes.

Deficiente uso de materiales y recursos educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sabemos que el uso de materiales y/o recursos educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula cumplen una función preponderante, tal como lo da a conocer el MINEDU (2007) en la Guía para el Uso de Recursos educativos, al considerar que la función de los recursos educativos está relacionada con los procesos de motivación, fijación, refuerzo y socialización de los aprendizajes de los estudiantes y que la carencia o el uso inadecuado de estos impiden el logro eficaz de aprendizajes significativos en los estudiantes.

En esta perspectiva, considero que ante la falta de planificación anticipada en las sesiones de aprendizaje obviamos el uso de materiales propios de la zona o de los existentes en la I.E. En otros casos por falta de capacitación a los docentes para el uso adecuado de los recursos educativos dados por el MINEDU se dejan fuera del proceso de enseñanza-aprendizaje; como ocurre con el uso de las Laptops XO, que en la mayoría de las I.E están simplemente arrumadas fuera de las aulas. En conclusión, la falta o el deficiente uso de materiales y recursos educativos en la construcción de los aprendizajes de nuestros estudiantes es otro factor que aporta para agudizar el álgido problema del bajo rendimiento académico, principalmente en las zonas rurales de nuestra región.

Inadecuado uso de técnicas y métodos de enseñanza por parte del docente. Las técnicas y los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje son utilizados por el docente para viabilizar, orientar y dar sentido al aprendizaje de los estudiantes. En este sentido Pizarro (2014) considera que:

Los métodos y técnicas constituyen recursos necesarios de la enseñanza; son los vehículos de realización ordenada, metódica y adecuada de la misma. Los métodos y técnicas tienen por objeto hacer más eficiente la dirección del aprendizaje. Gracias a ellos, pueden ser elaborados los conocimientos, adquiridas las habilidades e incorporados con menor esfuerzo los ideales y actitudes que la escuela pretende proporcionar a sus alumnos.

De lo expuesto por Pizarro, podemos deducir que dada la importancia de los métodos y técnicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso inadecuado o la ausencia de estos definitivamente ocasiona deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes, repercutiendo en el bajo rendimiento académico; es por ello que el MINEDU (2004) en su publicación Factores asociados al rendimiento estudiantil considera como un factor negativo en el rendimiento académico, la ausencia o el uso inadecuado de las técnicas y métodos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Teniendo en cuenta los argumentos de Pizarro y el MINEDU, considero que el manejo de técnicas y métodos pertinentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es la parte pedagógica que nos concierne al docente, y que su ausencia o deficiente uso en la enseñanza, conlleva a que los estudiantes no construyan adecuadamente sus aprendizajes. Así mismo como ya lo mencionamos anteriormente, en las zonas rurales, donde la planificación de los aprendizajes no se lleva a cabo adecuadamente trae como consecuencia el uso deficiente o inadecuado de las de técnicas y métodos de enseñanza; convirtiéndose de esta manera en un factor que contribuye al bajo rendimiento académico de los estudiantes.

Escaso apoyo en las tareas escolares. Este factor está referido principalmente al desarrollo de las llamadas actividades de extensión de cada sesión de aprendizaje, en donde los estudiantes tienen que desarrollar actividades académicas de reforzamiento, ampliación o investigación de actividades relacionadas con las que se trabajaron en el aula. Sin embargo, desde mi experiencia como docente que laboro en la zona rural el apoyo que reciben los estudiantes en estas tareas por parte de sus padres o familiares con la que vive es mínima; debido a que estos no tienen los materiales ni los conocimientos actualizados que requieren dichas actividades escolares. Al respecto el MINEDU (2004) en su publicación Factores Asociados al Rendimiento Estudiantil, hace referencia a que:

Las tareas escolares a desarrollarse fuera de los horarios de clase, tiene una relación estrecha con el rendimiento académico, porque ayudan a mejorar el aprendizaje, además de ayudar a desarrollar iniciativa, responsabilidad, hábitos de estudio y habilidades para encontrar, resumir e integrar información. (p. 18)

Como podemos apreciar en este aporte que hace el MINEDU, el apoyo de las tareas escolares fuera del aula tiene incidencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes; puesto que esta acción refuerza los aprendizajes adquiridos en el aula. Desafortunadamente este tipo de apoyo en la zona rural es deficiente por los motivos que ya mencionamos anteriormente. En este sentido, a los docentes que trabajamos en la zona rural, nos toca buscar estrategias y herramientas pedagógicas que nos permitan aprovechar al máximo la construcción de los aprendizajes en el aula. Una de estas herramientas pedagógicas en la actualidad, creo que son el uso de las TICs, tal como ponemos en evidencia con la aplicación del presente estudio de investigación, en la que se

demuestra que la utilización del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica sí tiene influencia significativa en el rendimiento académico en el área de Matemática de los estudiantes.

Bajo nivel socioeconómico. Concerniente a la influencia de este factor en el rendimiento académico de los estudiantes, Pérez (2007) manifiesta que el nivel socioeconómico familiar tiene una fuerte influencia en el rendimiento escolar, debido a que:

La posición de la familia va a producir variaciones de la importancia que le dan los padres al éxito escolar, aspecto que influye sobre los resultados del alumno, en las posiciones más desfavorecidas el éxito escolar es escasamente valorado, mientras que más alto sea el nivel socio-profesional de los padres, mayor importancia se da a este aspecto, con la que la posibilidad de éxito escolar que tienen los hijos es mayor, (...). De hecho, la procedencia socioeconómica puede considerarse uno de los factores explicativos del bajo rendimiento académico; los alumnos procedentes de hogares en desventaja social y cultural están menos preparados y reciben menos ayuda en los momentos difíciles, lo que acentúa la posibilidad de obtener un rendimiento escolar por debajo de lo esperado. (p. 51)

Considerando el aporte de Pérez y teniendo en cuenta que el Distrito de Huasmín donde tiene lugar la aplicación del presente estudio de investigación, es considerado por el INEI como zona pobre; no hay duda que el bajo nivel socioeconómico de las familias, se convierte en un factor que contribuye al bajo rendimiento académico de los estudiantes.

2.4. Definición de términos básicos

2.4.1. Recursos Educativos

Los recursos educativos son todos aquellos elementos utilizados en el proceso de enseñanza- aprendizaje y que sirven de apoyo para generar los procesos pedagógicos propuestos. La función de los recursos educativos está relacionada con los procesos de motivación, fijación, refuerzo y socialización de los aprendizajes de los estudiantes. (MINEDU, 2007)

En el presente estudio de investigación, llamamos recursos educativos a los elementos que nos proporciona el aula de innovación pedagógica de la IE “San Santiago” y que han servido de soporte pedagógico en la aplicación de este estudio, tal es el caso de los equipos de cómputo en los que se ha instalado el programa Excel 15.0

2.4.2. Recursos Tecnológicos

Son recursos o medios que se valen de la tecnología y permiten satisfacer una necesidad o conseguir aquello que se pretende, es decir, ayudar al docente en su función al igual que al alumno. Su función es dinamizar la enseñanza, vincular a los alumnos con diversos lenguajes expresivos y comunicativos que circulan socialmente, favorece el acceso a diferentes grados de información estructurada; y finalmente proporcionan una variedad de herramientas para la indagación, producción y sistematización de la información. (Peñalver, 2013)

Para el caso del presente estudio de investigación, se entiende por recursos tecnológicos a los equipos de cómputo y al Programa Excel 15.0, que permiten

la organización y presentación de la información del sistema de los números racionales en actividades de aprendizaje de manera dinámica e interactiva.

2.4.3. Herramienta Pedagógica

Una herramienta pedagógica son todos aquellos medios o elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, y que facilitan y optimizan la calidad de la formación que se está impartiendo. (Gutiérrez, 2010)

En la aplicación del presente estudio, el Programa Excel 15.0 cumple la función de herramienta pedagógica, puesto que facilita la organización y presentación de la información en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los conocimientos del sistema de los números racionales.

2.4.4. Ordenador

Es una máquina cuyo sistema operativo realiza diversos procesos para tratar automáticamente la información. El procesamiento electrónico de datos con un ordenador, permite la ejecución de tareas, organizar informaciones y hacer cálculos con exactitud. Se puede decir que el ordenador es una máquina que recibe información para procesarlo mediante programas que lo convierten en un resultado útil. (LEXUS, 2011)

En el presente estudio, computador está referido a los equipos de cómputo con los que interactúan los estudiantes mediante las actividades diseñadas en el

Programa Excel 15.0 con los contenidos del sistema de los números racionales en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

2.4.5. Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje dentro de un curso o clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa. (Díaz & Hernández, 2000)

En la presente investigación, las estrategias de enseñanza están orientadas al diseño creativo de cada una de las actividades didácticas interactivas en cada hoja de Excel 15.0 con los contenidos del conjunto de los números racionales y que serán desarrolladas por los estudiantes en las sesiones de aprendizaje.

2.4.6. Actividad didáctica interactiva

En el contexto de las TICs, son actividades preparadas por el facilitador del aprendizaje y que permite realizar intercambio de información entre el alumno y una máquina. Se diseñan según una estrategia educativa y teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos y las operaciones mentales que tienen que desarrollar los alumnos (Nieves, 2005)

Dentro de esta investigación, llamamos actividades didácticas interactivas a todas las actividades diseñadas en el programa Excel 15.0 con los contenidos

del conjunto de los números racionales y que permiten la interacción permanente de los estudiantes con el computador en el desarrollo de cada una de las sesiones de aprendizaje.

2.4.7. Motivación e interés

La motivación y el interés están determinados por la disposición favorable que muestra el estudiante por aprender, por la cual se convierten en los motores que encienden el proceso de aprendizaje en la persona, son el elemento que dinamiza las interacciones del estudiante para aprender cosas nuevas, encontrar nueva aplicaciones. La motivación permite mantener el interés y el ánimo dispuesto en la búsqueda permanente de las metas propuestas. (Argüelles & Nagles, 2006)

En el presente estudio, la motivación e interés se refiere a la interacción dinámica e entretenida que muestran los estudiantes en cada sesión de aprendizaje al desarrollar las actividades didácticas diseñadas en el programa Excel 15.0 con los diferentes contenidos temáticos del conjunto de los números racionales.

2.4.8. Proceso de enseñanza – aprendizaje

El proceso de enseñanza – aprendizaje es único e indivisible, sin embargo para efectos de estudio y explicación puede separarse en:

Enseñanza: se refiere a las actividades que realiza un individuo (el maestro) con el fin de que otro individuo (el alumno) adquiera un conocimiento.

Aprendizaje: se refiere a las operaciones intelectuales que tiene que realizar el alumno para adquirir un conocimiento determinado.

En conclusión el proceso de enseñanza-aprendizaje se define como el conjunto de actividades en la que se establece una dinámica particular y que se concretiza por la inducción hacia un cambio de conducta en los sujetos que participan en esa dinámica (De la Torre, 2006)

En la presente investigación el proceso de enseñanza-aprendizaje se refiere a la acción pedagógica que se lleva a cabo en el desarrollo de las sesiones de aprendizajes, donde el docente cumple la función de facilitador para que los estudiantes construyan sus aprendizajes sobre el conjunto de los números racionales al desarrollar cada actividad didáctica diseñada en el Programa Excel 15.0

2.4.9. Área de Matemática

Es el nombre de una de las áreas curriculares en la Educación Básica Regular y que forma parte del Diseño Curricular Nacional, establecida por el Ministerio de Educación, mediante R.M.Nº 0440-2008-ED.

El Área de Matemática, se orienta a desarrollar el pensamiento y el razonamiento lógico del estudiante, dentro de un cultura científica, para comprender y actuar en el mundo, desarrollar capacidades que le permita plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de su realidad (DCN, 2009)

2.4.10. Sistema de los números racionales

Dentro del Área de Matemática, el sistema de los números racionales, es un conjunto numérico que pertenece al sistema de los números reales, está formado por los números fraccionarios que resulta de comparar dos números enteros mediante la división; con la condición que el divisor sea diferente de cero. (LEXUS, 1999)

En la presente investigación el sistema de los números racionales, es el conjunto numérico que se ha tomado como contenido temático dentro del área de Matemática, cuyos contenidos se han utilizado para la elaboración de las actividades didácticas interactivas en el programa Excel 15.0

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis de investigación

La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, influye significativamente en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la IE “San Santiago” del Distrito de Huasmín.

3.2. Variables

3.2.1. Variable Independiente

Programa Excel 15.0

A. Definición conceptual. El Programa Excel 15.0 es una aplicación de hoja de cálculo y análisis de datos con cientos de capacidades que le permite el almacenamiento y manejo de colecciones de información. El área de trabajo está diseñando por hojas de cálculo que forman un libro y que generan un solo archivo donde se guarda y almacena la información. (Paredes, 2013)

Esta variable presenta tres dimensiones:

Administración y gestión de datos. En este campo se encuentran las aplicaciones y herramientas que permite el ingreso de información alfanumérica, organizar información, aplicar colores, cambiar tipo y tamaño de fuente, insertar comentarios y símbolos, insertar y eliminar una hoja, etc.

Cálculo operacional. En este campo se ubican las aplicaciones que permite realizar el cálculo de operaciones matemáticas, mediante el ingreso de fórmulas y funciones en las celdas predeterminadas.

Representación gráfica y diseño. En este campo se encuentran las aplicaciones y herramientas que permiten la administración de celdas para la creación de tablas y cuadros, insertar gráficos prediseñados y autoformas, etc.

B. Definición operacional. Se refiere a la utilización de las aplicaciones y herramientas del programa Excel 15.0 en el desarrollo de las actividades digitales de las sesiones de aprendizaje con los contenidos del sistema de los números racionales, tales como: ingresar información de texto y numérica, insertar símbolos ($>$, $<$; $+$; $-$; $=$; $:$, etc.) organizar información mediante la combinación de celdas y el uso de bordes, formas y colores, insertar fórmulas para calcular operaciones básicas de los números racionales (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación). Estas actividades y procedimientos realizados por los alumnos del G.E se medirán mediante una ficha de evaluación en cada sesión de aprendizaje (Apéndice 1).

3.2.2. Variable dependiente

Aprendizaje en el área de Matemática

A. Definición conceptual. Proceso mediante el cual las personas adquieren destrezas o habilidades prácticas (motoras o intelectuales), incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimientos y/o acción (Argüelles & Nagles, 2006)

Esta variable presenta tres dimensiones:

Razonamiento y Demostración. Capacidad para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración, para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de la Matemática (DCN, 2009)

Comunicación Matemática. Capacidad para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales (DCN, 2009)

Resolución de problemas. Capacidad para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que el estudiante tenga la oportunidad de aplicar y adaptar estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución, reflexione sobre éste y sus resultados (DCN, 2009)

B. Definición operacional. Se refiere al desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes para operar y resolver situaciones problemáticas correspondiente al sistema de los números racionales, tales como: comparar y ordenar números racionales, estimar el resultado de operaciones simples y combinadas, discriminar y aplicar propiedades en la resolución de ejercicios de aplicación, matematizar situaciones de contexto real y abstracto, representar gráfica y simbólicamente información sobre fracciones y resolver problemas de traducción simple y compleja. Los aprendizajes de los alumnos del G.E y G.C se medirán con la prueba de conocimientos aplicada en la Preprueba y Posprueba. (Anexo 2)

3.3. Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables, tal como lo establece Valderrama (2013) es la búsqueda de componentes y elementos que constituyen dichas variables, para precisar sus dimensiones e indicadores.

La operacionalización tanto de la variable independiente y dependiente, se muestra en el siguiente cuadro:

Variables Abstractas	Variables intermedias	Indicadores	Instrumentos
<p>V. Independiente:</p> <p>Programa Excel 15.0</p> <p>Es una aplicación de hoja de cálculo y análisis de datos con cientos de capacidades que le permite el almacenamiento y manejo de colecciones de información. El área de trabajo está diseñando por hojas de cálculo que forman un libro y que generan un solo archivo donde se guarda y almacena la información. (Paredes, 2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administración y gestión de datos • Cálculo operacional • Representación gráfica y diseño 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos alfa numéricos • Inserta símbolos • Organiza información • Inserta fórmulas • Administra filas, columnas y celdas • Inserta formas 	<p>Ficha de observación</p>
<p>V. Dependiente:</p> <p>Aprendizaje en el Área de Matemática:</p> <p>Proceso mediante el cual las personas adquieren destrezas o habilidades prácticas (motoras o intelectuales), incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimientos y/o acción (Argüelles & Nagles, 2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento y Demostración • Comunicación Matemática • Resolución de Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordena números racionales • Compara números racionales • Estima el resultado de operaciones simples con números racionales • Estima el resultado de operaciones combinadas con números racionales • Aplica propiedades de la potenciación y radicación de números racionales en la resolución de ejercicios de aplicación • Matematiza situaciones de contexto real y abstracto utilizando números racionales • Representa gráfica y simbólicamente números racionales • Discrimina simbólicamente propiedades de las operaciones con números racionales • Resuelve problemas de traducción simple y compleja que involucren números racionales y sus operaciones básicas 	<p>Prueba de conocimientos</p>

3.4. Población

Para el presente estudio de investigación se ha considerado como población a todos los alumnos asistentes y matriculados del primer grado de las instituciones educativas de la Red Educativa “San Santiago” del Distrito de Huasmín, provincia de Celendín.

La población está formada por 49 alumnos ($N = 49$)

3.5. Muestra

Considerando los objetivos propuestos y el diseño de investigación del presente estudio, la disponibilidad, infraestructura y recursos educativos con la que cuentan las instituciones educativas de la Red Educativa “San Santiago” y por favorecer los intereses del investigador; se ha considerado como muestra no probabilística o dirigida a los 12 alumnos asistentes del primer grado de la I.E. San Santiago- Huasmín (G.E) y los 11 alumnos asistentes del primer grado de la I.E. San Francisco – La Congona (G.C).

Por lo tanto la muestra, está formada por 23 alumnos ($n = 23$)

3.6. Unidad de Análisis

La unidad de análisis para el presente estudio, es cada uno de los alumnos del primer grado de las I.Es San Santiago – Huasmín (G.E) y San Francisco – La Congona (G.C)

3.7. Tipo de investigación

El presente estudio de investigación, como tiene por objetivo aplicar el Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números

racionales y dar a conocer la influencia que tiene en el rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín; se enmarca dentro de una investigación **Aplicada – Explicativa**.

3.8. Diseño de la investigación

Para el presente estudio de investigación, se ha tomado dos grupos no aleatorios (intactos), de los cuales uno es Grupo Experimental y el otro Grupo Control; a ambos grupos se aplicó una Preprueba y una Posprueba. Teniendo en cuenta los diseños de investigación presentados por Valderrama (2013), el diseño que le corresponde al presente estudio de investigación es Cuasiexperimental con Preprueba y Posprueba, con grupo de control no aleatorio.

Diagrama:

Grupo	Preprueba	Variable independiente	Posprueba
E	Y_1	X	Y_2
C	Y_1	---	Y_2

Donde:

- E: Grupo Experimental
- C: Grupo Control
- X: Aplicación de la variable independiente
- Y_1 : Preprueba al G.E y G.C
- Y_2 : Posprueba al G.E y G.C

3.9. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos

3.9.1. Técnicas para la recolección de datos

Para la recolección de datos en el presente estudio de investigación se han utilizado las siguientes técnicas:

Análisis documental. Esta técnica se utilizó para identificar el nivel de rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago (G.E) anterior a la aplicación del presente estudio de investigación.

Prueba de eficiencia. Esta técnica se utilizó para medir el rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del Grupo Experimental y Grupo Control, en función a los indicadores de la variable dependiente.

Observación. Esta técnica se utilizó para observar individualmente a cada uno de los alumnos del Grupo Experimental en función a los indicadores de la variable independiente.

3.9.2. Instrumentos para la recolección de datos

Teniendo en cuenta las técnicas descritas en el numeral anterior, para la recolección de datos se utilizó los siguientes instrumentos:

Actas y Registro de Evaluación. Estos instrumentos dentro del análisis documental, permitió identificar el rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del Grupo Experimental, antes de la aplicación del

Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales (ANEXO 1).

Prueba de conocimientos. Este instrumento permitió medir el rendimiento académico en el Área de Matemática de los alumnos del Grupo Experimental y Grupo Control en la Preprueba y Posprueba. La prueba de conocimientos consta de tres ítems de acuerdo a las dimensiones e indicadores de la variable dependiente (ANEXO 2)

Ficha de observación. Este instrumento se utilizó en las sesiones de aprendizaje, para determinar en cada uno de los alumnos del G.E. el avance en la utilización y manipulación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales. La ficha de observación se ha diseñado de acuerdo las dimensiones e indicadores de la variable independiente (APÉNDICE 1)

3.10. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

3.10.1. Procesamiento de los datos

El procesamiento de la información se realizó mediante el uso de la Estadística, a través del Programa Excel 2013 y el Software estadístico SPSS. V22. Los resultados han sido organizados y presentados en tablas de distribución de frecuencias, cuadros y gráficos de barras.

3.10.2. Análisis de los datos

Análisis descriptivo. Teniendo en cuenta que las variables que intervienen en el presente estudio de investigación son cuantitativas discretas, para el análisis descriptivo de la información se utilizó:

La media aritmética. Esta medida de tendencia central nos permitió calcular el promedio de los puntajes obtenidos por el Grupo Experimental y Grupo Control en la Preprueba y Posprueba.

La desviación estándar. Esta medida nos permitió determinar la dispersión de los datos respecto de la media o promedio de los puntajes obtenidos por el Grupo Experimental y Grupo Control en la Preprueba y Posprueba

Análisis inferencial. Se utilizó para el análisis de los resultados de la prueba de la hipótesis.

Considerando que para el presente estudio de investigación la muestra es pequeña ($n < 30$) y basándose en las consideraciones de Valderrama (2013), la prueba de hipótesis, se realizó mediante la comparación de las medias aritméticas de la Posprueba entre el Grupo Experimental y el Grupo Control, utilizando la **Prueba t de Student** para dos grupos:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{x}_1 = Media o promedio del Rendimiento Académico del G.E

\bar{x}_2 = Media o promedio del Rendimiento Académico del G.C

S_1^2 = Desviación estándar al cuadrado del Rendimiento Académico del G.E

S_2^2 = Desviación estándar al cuadrado del Rendimiento Académico del G.C

n_1 = Tamaño de la muestra del G.E

n_2 = Tamaño de la muestra del G.C

3.11. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación

3.11.1. Validez

Las preguntas de cada ítem de la prueba de conocimientos, instrumento con la que se recogieron los datos en la Preprueba y Posprueba tanto del Grupo Experimental y del Grupo Control, han sido tomadas del texto escalar “Matemática 1” para primer grado de Educación Secundaria (2012) y del texto “Módulo para la Resolución de Problemas” para primer grado de Educación Secundaria (2012) validados por el Ministerio de Educación.

3.11.2. Confiabilidad

Teniendo en cuenta las consideraciones de Valderrama (2013), para determinar la confiabilidad de la Prueba de conocimientos, se tomó una prueba piloto a los alumnos del segundo Grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín, cuya matriz de resultados se muestran en el ANEXO 3.

Los datos recogidos de esta prueba piloto, fueron procesados utilizando el Software estadístico SPSS. V22, mediante la prueba de Alfa de Cronbach, cuyos resultados son:

Resumen del procesamiento de los casos		
Casos	N	%
Válidos	12	100
Excluidos ^a	0	0
Total	12	100
a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.		

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	Nº de preguntas
0,704	15

INTERPRETACIÓN

Teniendo en cuenta la escala para el análisis del Alfa de Cronbach, se considera **confiable** si el valor de Alfa (α) es mayor a 0,60 (Valderrama, 2013). Según los resultados de la prueba de confiabilidad observamos que $\alpha =$ **0,704** valor que nos permite tomar como **confiable** a la Prueba de conocimientos, instrumento con la que se recogieron los datos en la Preprueba y Posprueba del Grupo Experimental y Grupo Control.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión por dimensiones de la Preprueba y Posprueba del Grupo Control y Grupo Experimental

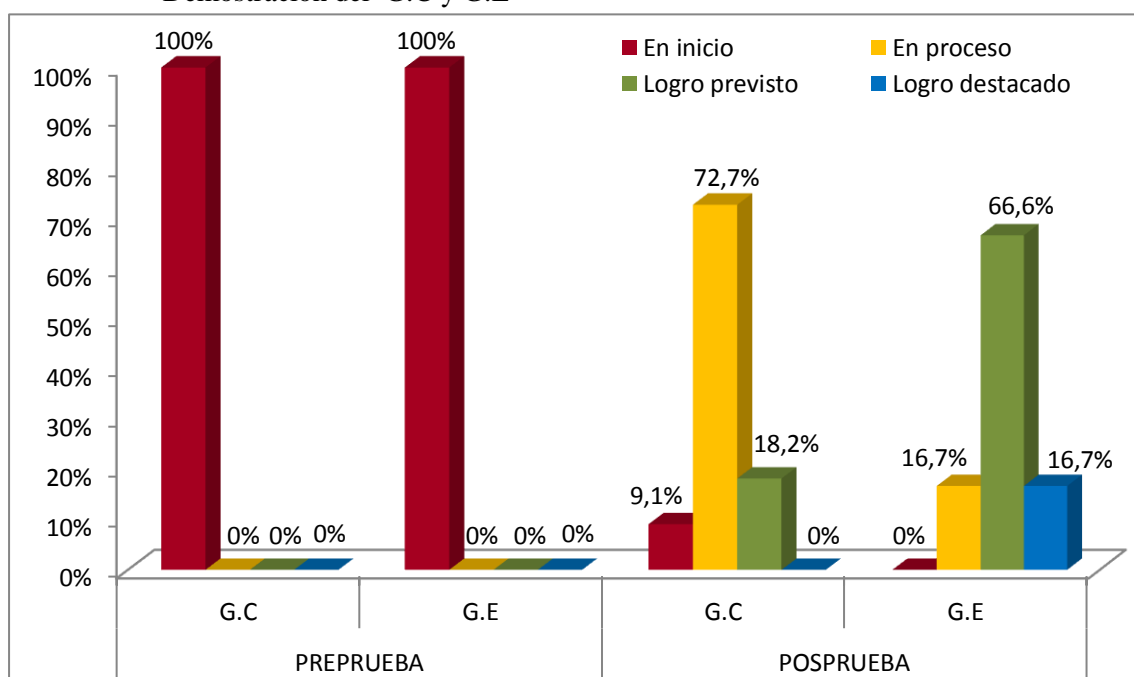
4.1.1. Dimensión Razonamiento y Demostración

Cuadro 1. Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en la dimensión Razonamiento y Demostración del G.C y G.E

Niveles de logro de la dimensión: Razonamiento y Demostración	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	G.C		G.E		G.C		G.E	
	N	%	N	%	N	%	N	%
En inicio	11	100%	12	100%	1	9,1%	0	0%
En proceso	0	0%	0	0%	8	72,7%	2	16,7%
Logro previsto	0	0%	0	0%	2	18,2%	8	66,6%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0%	2	16,7%
Total	11	100%	12	100%	11	100%	12	100%

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

Gráfico 1: Distribución porcentual del Aprendizaje en la dimensión Razonamiento y Demostración del G.C y G.E



Fuente: Cuadro 1

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1 y su gráfico correspondiente se observa que los resultados de la Preprueba en la dimensión Razonamiento y Demostración muestran que el 100% de alumnos del G.C y G.E se encuentran en el nivel inicio, mientras que los resultados de la Posprueba luego de la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales en los alumnos del G.E, indican que estos alcanzaron mayores niveles de logro en el rendimiento académico en la dimensión Razonamiento y Demostración en comparación a los alumnos del Grupo Control.

Las sesiones de aprendizaje realizadas de manera interactiva utilizando el programa Excel 15.0 permitieron intensificar el interés y elevar la creatividad de los alumnos del G.E para comprender e interiorizar de manera significativa los conceptos, propiedades y procedimientos de cálculo de las operaciones básicas de los números racionales. Es por ello que en esta dimensión los resultados de la Posprueba muestran que la mayoría de alumnos del G.E (66,6%) alcanzó el nivel logro Previsto y el 16,7% alcanzaron el nivel logro destacado; mientras que en el G.C la mayoría de alumnos (72,7%) se encuentran en proceso y solo un 18,2% alcanzó el nivel logro previsto.

La utilización de la función “Si”, el uso de fórmulas (para sumar, restar, multiplicar, dividir, hallar el m.c.m, etc), la combinación de celdas, el uso de colores y bordes en la hoja de Excel 15.0 facilitó al docente la organización y presentación de la información de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación) y de las propiedades de los números racionales en actividades interactivas. Estas actividades permiten al estudiante interactuar con el

ordenador (ver Anexo 6 y 7, sesiones 3; 4; 5 y 7) y tener una mejor recepción y comprensión de la información, llevándolo a comprender y descubrir los procedimientos algorítmicos de cada una de estas operaciones y la aplicación de las propiedades en la resolución de ejercicios de aplicación.

Los resultados obtenidos en la dimensión Razonamiento y Demostración nos permiten encontrar relación con los resultados arribados en las investigaciones realizadas por Riquelme (2004) y Gómez (2011), pues se corrobora, que los alumnos que utilizan el programa Excel como recurso didáctico en el aprendizaje de contenidos matemáticos muestran variaciones positivas en su rendimiento académico, debido a que el material electrónico despierta mayor interés en los estudiantes para construir su aprendizaje de manera activa, dinámica y participativa. De igual forma dichos resultados corroboran los argumentos de Poole (2001), puesto que los alumnos del G.E utilizando la hoja de Excel como herramienta pedagógica en la construcción de sus aprendizajes lograron una mejor comprensión e interpretación de los conceptos, propiedades y operaciones del conjunto de los números racionales.

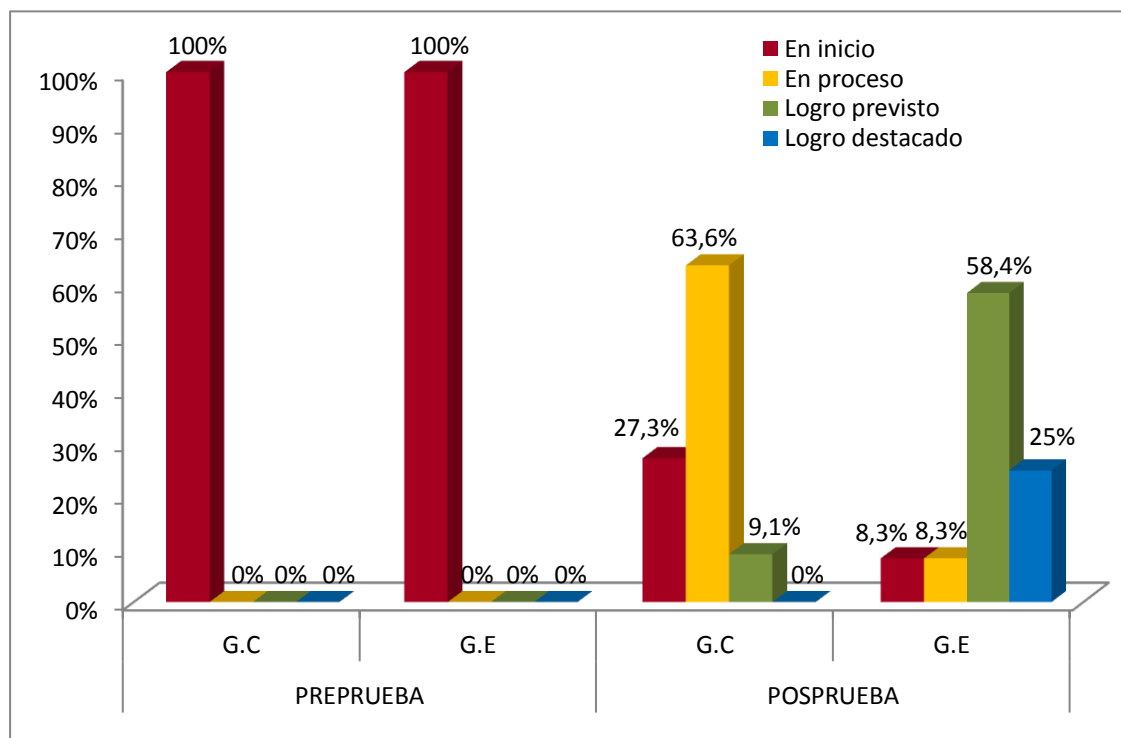
4.1.2. Dimensión Comunicación Matemática

Cuadro 2: Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en la dimensión Comunicación Matemática del G.C y G.E.

Niveles de logro de la dimensión: Comunicación Matemática	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	G.C		G.E		G.C		G.E	
	N	%	N	%	N	%	N	%
En inicio	11	100%	12	100%	3	27,3%	1	8,3%
En proceso	0	0%	0	0%	7	63,6%	1	8,3%
Logro previsto	0	0%	0	0%	1	9,1%	7	58,4%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0%	3	25%
Total	11	100%	12	100%	11	100%	12	100%

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

Gráfico 2: Distribución porcentual del Aprendizaje en la dimensión Comunicación Matemática del G.C y G.E



Fuente: Cuadro 2

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la dimensión Comunicación Matemática apreciamos que en la Preprueba el 100% de alumnos del G.C y G.E se encuentran en el nivel inicio (Cuadro 2 y Gráfico 2), sin embargo, los resultados de la Posprueba son distintos, teniendo mayores niveles de logro en esta dimensión los alumnos del G.E en relación al G.C. Los resultados favorables al G.E en la Posprueba, se debe a la influencia significativa que tuvo la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales. La representación gráfica utilizando las herramientas y celdas de Excel 15.0 en las sesiones de aprendizaje permitieron a los alumnos una mayor comprensión para la matematización de enunciados contextuales y abstractos. En esta dimensión el 58,4% de alumnos del G.E se ubicó en el nivel logro previsto y el 25% alcanzó el máximo nivel que corresponde al nivel logro destacado; mientras en el G.C a quien no se aplicó el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales no ocurrió esto, pues solo el 9,1% alcanzó el nivel logro previsto, la mayoría de alumnos están todavía en proceso (63,6%) y el 27,3% sigue en inicio.

En esta dimensión, la fácil manipulación de las celdas, el uso de colores y bordes en la hoja de Excel 15.0, permitió tanto al docente como a los alumnos representar en forma gráfica y simbólica cantidades con los números racionales con facilidad; favoreciendo es esta manera el desarrollo de la capacidad Comunicación Matemática. Estas actividades (Anexo 6 y 7, sesiones 1 y 6) permiten a los alumnos comprender e interpretar la información matemática expresada en un contexto real o abstracto y expresarlo en forma gráfica, simbólica, textual u oral, como es la comparación de

cantidades fraccionarias, representar gráfica y simbólica de cantidades fraccionarias, la discriminación simbólica de las propiedades, etc. Así mismo el hecho que el alumno esté en permanente interacción con las herramientas de cada hoja de Excel en cada actividad de las sesiones de aprendizaje, hace que no pierda la concentración y los motiva para ir incrementando su creatividad en la construcción y descubrimiento de su aprendizaje.

Los resultados de esta dimensión ponen énfasis principalmente a la adecuada comprensión e interpretación de la información que tuvieron los alumnos del G.E para matematizar las situaciones problemáticas de las aplicaciones del sistema de los números racionales en las actividades didácticas desarrolladas en la hoja de Excel 15.0 utilizando la representación gráfica y el modelado; corroborando de esta manera las conclusiones de la investigación realizada por Huapaya (2012) y los argumentos de Lewis (citada por EDUTEKA, 2003). Así mismo el uso de colores y la representación gráfica utilizada en la organización y presentación de la información en cada una de las actividades digitales de las sesiones de aprendizaje de esta dimensión, facilitó la recepción, análisis y discriminación simbólica y de las cantidades y propiedades de los números racionales; verificándose de esta forma lo sostenido por López (2006) sobre la importancia del uso de los recursos tecnológicos en el desarrollo de la Inteligencia Visual-Espacial.

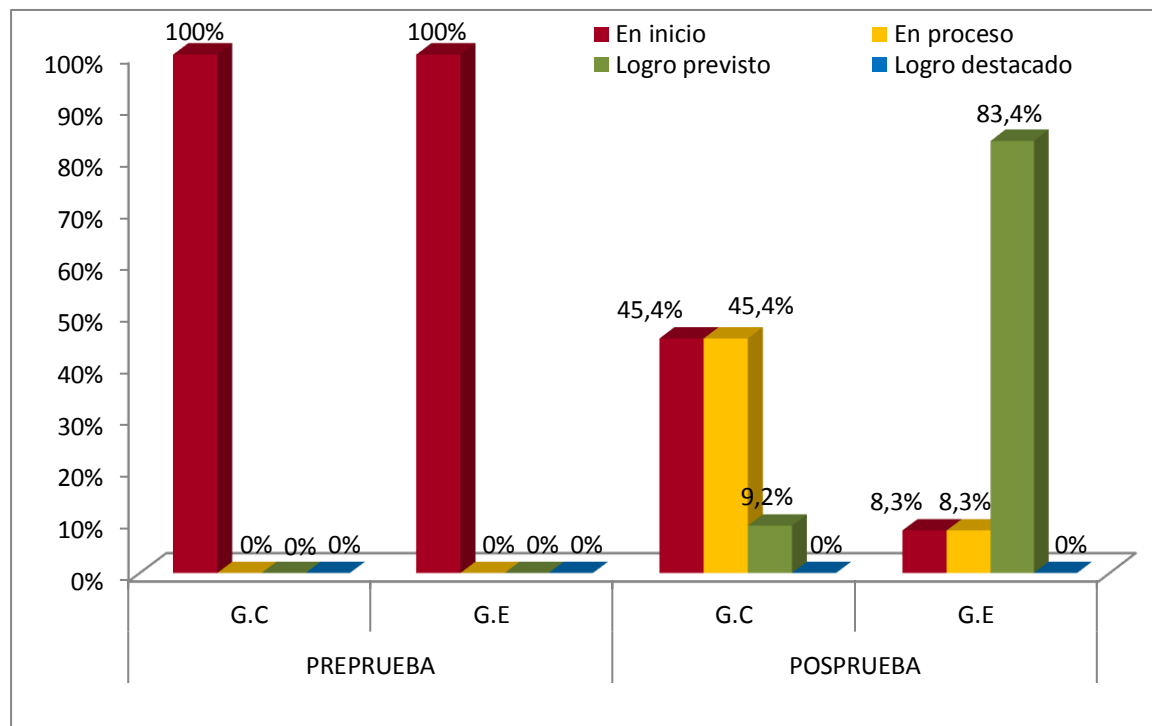
4.1.3. Dimensión Resolución de Problemas

Cuadro 3: Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en la dimensión Resolución de Problemas del G.C y G.E

Niveles de logro de la dimensión: Resolución de Problemas	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	G.C		G.E		G.C		G.E	
	N	%	N	%	N	%	N	%
En inicio	11	100%	12	100%	5	45,4%	1	8,3%
En proceso	0	0%	0	0%	5	45,4%	1	8,3%
Logro previsto	0	0%	0	0%	1	9,2%	10	83,4%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	11	100%	12	100%	11	100%	12	100%

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

Gráfico 3: Distribución porcentual del Aprendizaje en la dimensión Resolución de Problemas del G.C y G.E



Fuente: Cuadro 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la dimensión Resolución de Problemas que se muestran en el cuadro 3 y su respectivo gráfico indican que en la Preprueba todos los alumnos del G.E y del G.C se ubican en el nivel inicio; pero luego de aplicar el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales a los alumnos del G.E los resultados alcanzados en los niveles de logro en la Posprueba de esta dimensión son distintos, siendo altamente favorables para el G.E en relación a los logros obtenidos por el G.C. Apreciamos que el 83,4% de alumnos del G.E lograron ubicarse en el nivel logro previsto, mientras que el Grupo Control solo un alumno que representa el 9,2% se ubicó en este nivel y el 45% se encuentra en proceso y en inicio respectivamente.

Los mayores niveles de logro en el rendimiento académico de esta dimensión obtenidos por los alumnos del G.E en la Posprueba, se atribuye a la influencia significativa que tuvo el Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el desarrollo de cada una de las sesiones de aprendizaje con los contenidos del sistema de los números racionales. La representación gráfica, la organización de la información en las celdas y la utilización de colores permitieron a los alumnos una mayor comprensión de los enunciados y por ende la ubicación pertinente de los datos de los problemas a resolver (ver Anexo 6 y 7, sesión 8). Así mismo, el hecho de estar en permanente interacción con las herramientas que ofrece el programa Excel 15.0 aumentó el entusiasmo, la imaginación y la creatividad de los alumnos para la resolución de problemas de traducción simple y compleja.

Los resultados obtenidos en la Posprueba de esta dimensión a favor del G.E guardan estrecha relación con las conclusiones de la investigación desarrollada por Arnau (2010), en el sentido de que la hoja de Excel favorece el planteamiento y el desarrollo de situaciones problemáticas, tal como se evidencia en el desarrollo de las actividades digitales de las sesiones de aprendizaje de esta dimensión. Las situaciones problemáticas planteadas en el programa Excel 15.0 permitieron que los alumnos tuvieran una mejor comprensión e interpretación de las cantidades fraccionarias, debido a que la resolución de problemas dentro del sistema de los números racionales en la que se trabaja con cantidades fraccionarias se comprende mejor cuando la información del problema se lo expresa gráficamente. En este aspecto el programa Excel como herramienta pedagógica juega un papel importantísimo, puesto que favorece la representación gráfica gracias a la fácil manipulación de sus celdas, el uso de colores y la utilización de bordes; además le permite al alumno darle una mejor presentación a la resolución del problema en relación a cuando se trabaja solo con lápiz y papel.

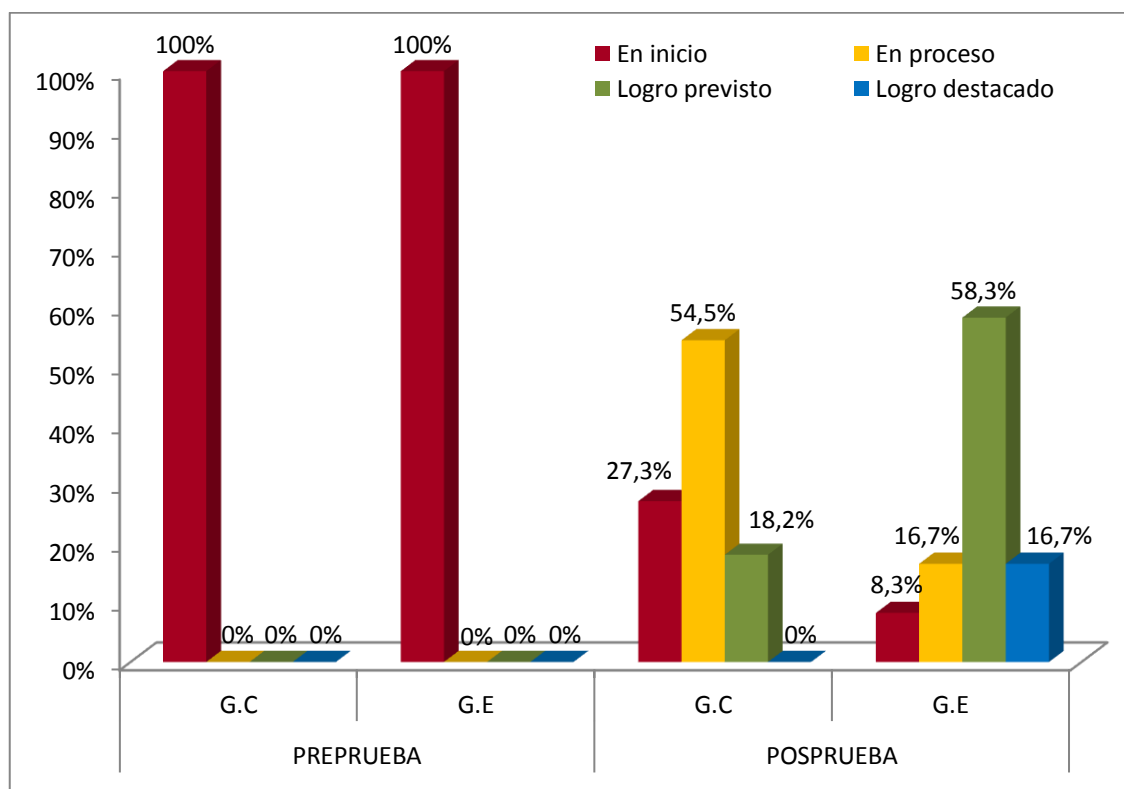
4.2. Análisis y discusión de los resultados globales de la variable Aprendizaje en el Área de Matemática del Grupo Control y Grupo Experimental

Cuadro 4: Distribución numérica y porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C y del G.E

Niveles de logro de la variable dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	G.C		G.E		G.C		G.E	
	N	%	N	%	N	%	N	%
En inicio	11	100%	12	100%	3	27,3%	1	8,3%
En proceso	0	0%	0	0%	6	54,5%	2	16,7%
Logro previsto	0	0%	0	0%	2	18,2%	7	58,3%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0,0%	2	16,7%
Total	11	100%	12	100%	11	100%	12	100%

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

Gráfico 4: Distribución porcentual del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C y del G.E



Fuente: Cuadro 4

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El cuadro 4 y el gráfico 4 muestran los resultados globales del rendimiento académico en el área de Matemática, en los que se aprecia que todos los alumnos del G.C y G.E en la Preprueba solo alcanzaron el nivel inicio, debido a que la mayoría de los conocimientos sobre el sistema de los números racionales eran nuevos para los alumnos de ambos grupos; sin embargo, los resultados de la Posprueba arrojan resultados diferentes, siendo mayores los niveles de logro alcanzados en el rendimiento académico en el área de Matemática por los alumnos del Grupo Experimental respecto al Grupo Control. Se observa que la mayoría de alumnos del Grupo Control (54,5%) se encuentra en proceso y tan solo el 18,2% alcanzó el nivel logro previsto, permaneciendo un 27,3% el nivel inicio; mientras que el Grupo Experimental más de la mitad de alumnos lograron alcanzar el nivel logro previsto (58,3%) y el 16,7% alcanzó el máximo nivel que es el logro destacado y solo un alumno que equivale al 8,3% se encuentra en el nivel inicio.

El mayor nivel de logro alcanzado en el rendimiento académico en el área de Matemática por los alumnos del Grupo Experimental, es debido a la influencia que tuvo la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza de los conocimientos del sistema de números racionales. El programa Excel facilitó la organización y presentación, comprensión e interpretación de la información en cada una de las actividades interactivas diseñadas y ejecutadas digitalmente en las diferentes sesiones de aprendizaje, logrando de esta manera despertar mayor interés en los alumnos y elevar el nivel de concentración, comprensión y fijación de los aprendizajes, tanto en Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas (ver Anexo 7, CD con sesiones digitales).

En forma general, los resultados globales de la presente investigación muestran variaciones significativas en el rendimiento académico de los alumnos del G.E, corroborándose de esta manera que el programa Excel como herramienta pedagógica facilita el aprendizaje de contenidos matemáticos; tal como se sostiene en las conclusiones de las investigaciones realizadas por Riquelme (2004), Arnau (2010), Gómez (2011) y Huapaya (2012). De igual forma se corrobora los argumentos de Colom (2002) y Argüelles y Nagles (2006) en el sentido de que los recursos tecnológicos favorecen el aprendizaje de los estudiantes, tal como se evidencia con los resultados de esta investigación, en donde las sesiones de aprendizaje en el entorno del programa Excel 15.0 despertó mayor interés en los estudiantes y facilitó la comprensión, interpretación y análisis de la información de las operaciones básicas y propiedades del sistema de los números racionales. Así mismo, el promedio alcanzado por el G.E en la Posprueba de esta investigación (15,25) es muy aproximado al promedio logrado en el Postest de la investigación desarrollada por Araujo (2014) (promedio = 15.20), determinándose que los programas y Softwares educativos tienen influencia significativa en el aprendizaje de los estudiantes.

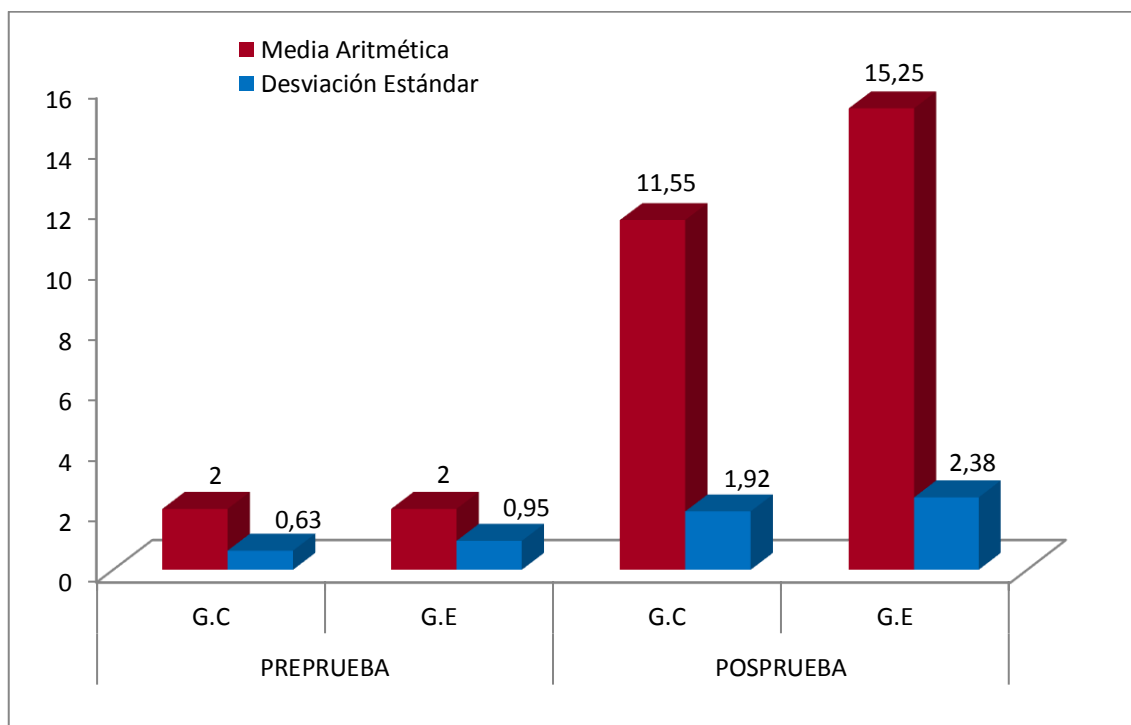
4.3. Resultados de la comparación de la Media Aritmética y la Desviación Estándar del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C. y G.E en la Preprueba y la Posprueba

Cuadro 5: Comparación de la media aritmética y la desviación estándar del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.E y G.E

ESTADÍSTICOS	PREPRUEBA		POSPRUEBA	
	G.C	G.E	G.C	G.E
Media Aritmética	2	2	11,55	15,25
Desviación Estándar	0,63	0,95	1,92	2,38

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

Gráfico 5: Comparación de la media aritmética y la desviación estándar del Aprendizaje en el Área de Matemática del G.C y el G.E



Fuente: Cuadro 5

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El promedio o media aritmética de los puntajes obtenidos por los alumnos del G.E y G.C en la Preprueba tiene el mismo valor para ambos grupos ($\bar{x}_{GC} = 2$ y $\bar{x}_{GE} = 2$), lo que significa que el nivel de conocimientos sobre el sistema de los números racionales en la Preprueba es homogéneo en ambos grupos. Estos resultados en la Posprueba, que son luego de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales en el G.E, varían considerablemente a favor de este grupo con una diferencia de 3,7 puntos en relación al G.C ($\bar{x}_{GE} = 15,25$ y $\bar{x}_{GC} = 11,55$); dándonos a entender que la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, sí tuvo influencia significativa en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I. E. San Santiago del Distrito de Huasmín.

Así mismo la desviación estándar nos indica que la dispersión de los puntajes respecto a la media aritmética es mayor en la Posprueba que en la Preprueba tanto en el Grupo Experimental y el Grupo Control, determinándose de esta manera que los puntajes de la Preprueba son mas homogéneos que los puntajes de la Posprueba en ambos grupos.

4.4. Descripción y análisis de la Prueba de la Hipótesis

La prueba de la hipótesis de la variable dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática, se realizó sobre la comparación de las medias aritméticas del puntaje obtenido en la Posprueba entre el Grupo Experimental y Grupo Control, mediante la Prueba “t” de Student, utilizando la Microsoft Excel 2013.

Cuadro 6: Puntajes del Aprendizaje en el Área de Matemática obtenidos en la Posprueba por el G.E y el G.C

POSPRUEBA	
G.E	G.C
14	11
10	11
18	12
17	08
13	12
17	14
16	10
18	15
13	12
16	10
16	12
15	
$n_1 = 12$ $\bar{X} = 15.25$ $S_1 = 2,3788$	$n_2 = 11$ $\bar{X} = 11,54$ $S_2 = 1,9164$

Fuente: Tabla 1 – 2 (Anexo 4)

4.4.1. Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

H_0 : La media aritmética del Grupo Experimental es igual a la media aritmética del Grupo Control en el puntaje de la Posprueba del estudio influencia del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el Aprendizaje en el Área de Matemática en los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago, Distrito de Huasmín – Celendín, en el año 2014

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis alternativa (H_1)

H_1 : La media aritmética del Grupo Experimental es mayor que la media aritmética del Grupo Control en el puntaje de la Posprueba del estudio influencia del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago, Distrito de Huasmín – Celendín, en el año 2014

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

4.4.2. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% \quad (\alpha = 0.05)$$

Nivel de confianza 95%

4.4.3. Estadística de prueba

Prueba t para dos grupos

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{x}_1 = Media o promedio del Aprendizaje del G.E

\bar{x}_2 = Media o promedio del Aprendizaje del G.C

S_1^2 = Desviación estándar al cuadrado del Aprendizaje del G.E

S_2^2 = Desviación estándar al cuadrado del Aprendizaje del G.C

n_1 = Tamaño de la muestra del G.E

n_2 = Tamaño de la muestra del G.C

4.4.4. Cálculo de los grados de libertad:

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

$$gl = (12 + 11) - 2$$

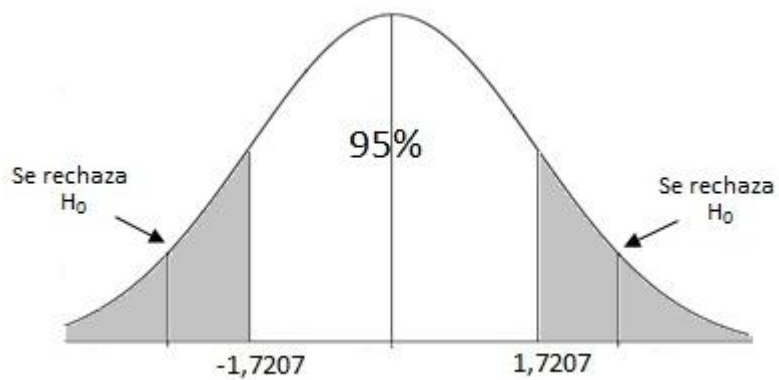
$$gl = 23 - 2$$

$$gl = 21$$

4.4.5. Regla de decisión para establecer la región de aceptación y de rechazo de la hipótesis nula (H_0)

Región crítica o de rechazo

$$t_{(0,05)(21)} = 1,7207$$

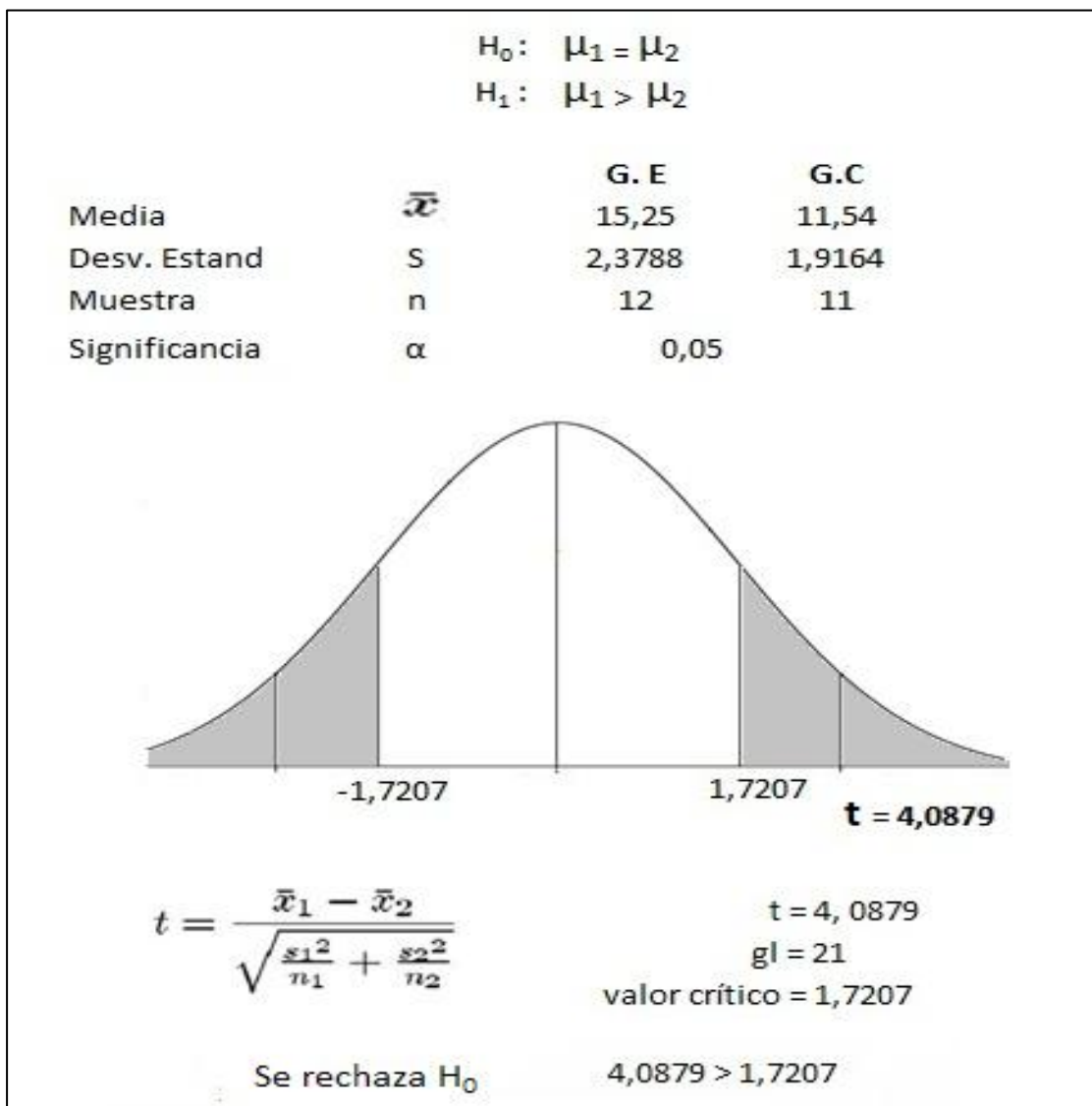


Se acepta H_0 , si: $-1,7207 < t < 1,7207$

Se rechaza H_0 , si: $t \geq 1,7207$; o $t \leq -1,7207$

4.4.6. Resultados de la prueba de hipótesis

Gráfico 6: Resultados de la prueba de hipótesis de la variable dependiente Aprendizaje en el Área de Matemática, a partir de los puntajes obtenidos en la Posprueba ente el G.E y G.C



Fuente: Cuadro 6

ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

En el gráfico 6, observamos que el valor experimental de t calculado ($t = 4,0879$) cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula (H_0), razón que nos permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1); es decir, existe una clara evidencia para afirmar que existe una diferencia significativa en los promedios de la Posprueba a favor del Grupo Experimental en relación al Grupo Control, a un nivel de significancia de 0,05. Esta diferencia de 3,7 puntos en el promedio del rendimiento académico en el área de Matemática a favor del G.E se atribuye a la influencia significativa que tuvo la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales, en los alumnos del Grupo Experimental.

Estos resultados se fundamenta con los aportes de Pamela Lewis (citada por EDUTEKA, 2003), quien sostiene que la hoja de cálculo puede convertirse en una poderosa herramienta pedagógica para crear ambientes de aprendizaje que enriquecen la representación, comprensión y solución de problemas, especialmente en el área de Matemáticas; y con lo que sostiene Pool (2001) quien considera que la hoja de cálculo ayuda a aprender conceptos y operaciones relacionados con la Matemática, y que se utiliza como herramienta para analizar datos y visualizarlos mediante la elaboración de gráficos y diagramas. De igual forma esto resultados se sustentan con los argumentos de López (2006) quien al describir las inteligencias múltiples, dentro de la inteligencias visual espacial, argumenta que actualmente la utilización de los recursos tecnológicos tiene un alto componente visual que favorece en mucho la respuesta de aprendizaje, debido a que los contenidos están organizados a través de imágenes, formas, contextos espaciales y colores.

Así mismo los resultados alcanzados en esta investigación a favor del G.E en el nivel de rendimiento académico en el área de Matemática, se corroboran con los resultados de las investigaciones tomadas en los antecedentes de este estudio, es decir, se pone en clara evidencia que en la actualidad el uso de los recursos tecnológicos como los softwares educativos son herramientas pedagógicas que favorecen el aprendizajes de los estudiantes, cuya influencia significativa se demuestra en los mejores logros alcanzados en su rendimiento académico, tal como lo sostienen Riveros y Mendoza (2005), las experiencias de enseñanza desarrolladas con las TIC han demostrado ser altamente motivantes para los alumnos y eficaces en el logro de ciertos aprendizajes comparada con los procesos tradicionales de enseñanza, basados en la tecnología impresa.

CONCLUSIONES

1. Los resultados de la Preprueba nos permitió identificar que todos los alumnos del G.E. y del G.C solo alcanzaron el nivel Inicio en el rendimiento académico en el área de Matemática, sin embargo, la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales permitió que los alumnos del G.E logren mejores aprendizajes y obtengan mejores resultados en la Posprueba en relación al G.C; pues la mayoría de alumnos del G.E alcanzaron el nivel Logro Previsto en las dimensiones Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas, mientras que la mayoría de alumnos del G.C solo alcanzaron el nivel En Proceso, un nivel por debajo del G.E
2. La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, facilitó la organización y presentación de la información en actividades digitales interactivas en cada una de las sesiones de aprendizaje con todos los contenidos de este sistema numérico; permitiendo que los alumnos del G.E construyan sus aprendizajes con una motivación permanente y de manera activa, dinámica y participativa; logrando una mejor recepción, comprensión e interpretación de la información sobre los conocimientos de los números racionales en la dimensiones Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas.
3. La comparación de los resultados globales obtenidos en la Posprueba entre el G.E y el G.C permite determinar que la aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales, tuvo influencia significativa en el aprendizaje en el área de Matemática de los alumnos del primer grado

de la I.E San Santiago del Distrito de Huasmín (G.E). La diferencia de 3,7 puntos en el promedio del rendimiento académico a favor del G.E en relación al G.C estadísticamente resulta significativa a un nivel de significancia de 0,05 y se debe a la acción interactiva que tuvieron los alumnos con las actividades diseñadas en el entono del programa Excel 15.0 permitiéndoles una mejor comprensión e interpretación de la información y por ende una mejor asimilación de los conocimientos.

SUGERENCIAS

1. Al Director de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín y al Director de la Unidad de Gestión Educativa Local - Celendín, se sugiere incorporar dentro de su Plan Anual de Trabajo programas de capacitación docente sobre el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), entre ellas el uso y aplicación del Programa Excel como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el Área de Matemática.
2. A los docentes del Área de Matemática, se sugiere poner en práctica el uso del Programa Excel en sus diversas versiones como herramienta pedagógica en el proceso – enseñanza de la Matemática, con la finalidad de diseñar y crear actividades interactivas en las sesiones de aprendizaje, favoreciendo de esta manera el trabajo activo, dinámico y participativo de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes.
3. A la Municipalidad Distrital de Huasmín, a la Municipalidad Provincial de Celendín y al Gobierno Regional de Cajamarca, se sugiere orientar la política educativa hacia el fortalecimiento de las aulas de innovación pedagógicas de las Instituciones Educativas con la dotación de equipos de cómputo y Softwares educativos, con la finalidad de fortalecer el uso de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje como una herramienta dinámica e interactiva; tal como se demuestra en el caso específico de este estudio de investigación, en donde la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica tuvo una influencia significativa en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alayo, J. (2011). *Aplicación del wiki como recurso para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P.G. "Rosa de Lima" San Jerónimo*. (Tesis de licenciatura). Universidad del Centro del Perú. Recuperado de <http://es.slideshare.net/ppalayo/tesis-wiki>
- Araujo, E. (2014). *El software educativo Ardora y su influencia en el desarrollo de capacidades del Área Ciencia Tecnología y Ambiente de las alumnas del tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "San Santiago" – Huasmín – Celendín, 2014* (Tesis inédita de maestría). Universidad César Vallejo, Perú.
- Argüelles, D., & Nagles, N. (2006). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Colombia: Creta.
- Arnau, D. (2010). *La enseñanza de la resolución algebraica de problemas en el entorno de la hoja de cálculo*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, España. Recuperado de <http://tdx.cat/bitstream/10803/41722/arnau.pdf>
- Barrón, A. (1993). *Aprendizaje por descubrimiento: principios y aplicaciones inadecuadas*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/enseñanza/article/viewFile/39770/93221>
- Bello, J. (2013). *Mediación del Software GeoGebra en el aprendizaje de la programación lineal en alumnos de quinto grado de educación secundaria*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4737>
- Colom, A. (2002). *Para una teoría tecnológica. Fundamentos y Epistemología*. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/5569/4992>
- Comargo, A., & Hederich, C. (2010). *Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia*. Recuperado de <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/psicogente/index.php/psicogente/article/viewFile/237/226>

- Córdova, I. (2013). *El proyecto de investigación cuantitativa*. Perú: San Marcos.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Serie Mc Graw-Hill*. Colombia. Nomos.
- De la Torre, F. (2006). *Didáctica para el logro de aprendizajes autónomos*. Colombia: Creta.
- EDUTEKA. (2003). *La hoja de cálculo una poderosa herramienta de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/HojaCalculo2.php>
- Gimeno, J., & Pérez, A. (2005). *Didáctica para el logro de aprendizajes autónomos. Colombia: Morata*.
- Gómez, M (2011). *La hoja de cálculo como herramienta didáctica en la asignatura de Estadística Educativa (0172113), de la escuela de Humanidades y Comunicación de la Universidad del Oriente, II – 2010*. (Tesis de maestría). Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, Venezuela. Recuperado de: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/3668/1/PG-gomezd-Doc.pdf>
- Gutiérrez, M. (2010). *Influencia de la herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado de <http://www.funlam.edu.co/modules/facultaddeeducación/visit.php?fileid=106>
- Hupaya, E. (2012). *Modelación usando función cuadrática: Experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to de secundaria*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/12356789/1571>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- LEXUS. (1999). *Curso práctico de Matemáticas*. España: LEXUS EDITORES.
- LEXUS. (2011). *La biblia de la computación e internet*. España: Lexus.
- López, A. (Ed.). (2006). *Inteligencias múltiples: como descubrirlas y como desarrollarlas*. Perú: Mirbet.

- Medina, J., & Vásquez, E. (2013). *Influencia de la robótica como estrategia para desarrollar las capacidades del área de Matemática en las alumnas del tercer grado "A" de la I.E. N° 83009 "Sagrado Corazón de Jesús 2009" – Celendín 2013* (Tesis inédita de maestría). Universidad César Vallejo, Trujillo. Perú.
- Ministerio de Educación (2004). *Factores asociados al rendimiento estudiantil*. Perú: El Comercio.
- Ministerio de Educación (2007). *Guía para el uso de recursos educativos*. Perú: Mercolor.
- Ministerio de Educación (2007). *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática*. Perú: El Comercio.
- Ministerio de Educación. (2007). *Proyecto Educativo Nacional al 2021*. Perú: El Comercio.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Perú: El Comercio.
- Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1 para primer grado de secundaria*. Perú: El Comercio.
- Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas-1er grado de educación secundaria*. Perú: El Comercio
- Mirabal, I. (2008). *Competencia operativa del estudiante de la carrera de licenciatura en educación integral para acceder a los espacios web administrativos de la Universidad Nacional Abierta, Centro Local Delta Amacuro*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Abierta, Venezuela. Recuperado de <http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t11874.pdf>
- Nieves, M. (2005). *Actividades interactivas de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado de <http://viajandoporelmundo.monids.org/actividades.html>
- Orejuela, D. (2010). *Acercamiento a la integración curricular de las TIC*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4235890.pdf>
- Paredes, P. (2013). *Excel 2013*. Perú: Macro.

- Peñalver, J. (2013). *Recursos tecnológicos*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/penaalver/clasificación-del-recurso-tecnologico>
- Pérez, A. (2007). *Factores asociados al bajo rendimiento académico*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de: <http://repository.uaeh.edu.mx/bistream/bistream/handle/123456789/10729/factores%20asociados%20con%20el%20bajo%20rendimiento.pdf?sequense=1>
- Pizarro, C. (2014). *Técnicas y métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado de http://aprendieduca.blogspot.com/2014_10_01_archive.html
- Poole, B. (2001). *Tecnología Educativa. Serie Mc Graw-Hill*. Colombia: Nomos.
- Quiroz, E. (2003). *Teoría de la Educación*. Perú: PROBACEB.
- Ramírez, J. (2010). *Aplicación de Microsoft Excel como recurso didáctico para desarrollar aprendizajes significativos en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes del segundo año de Bachillerato especialidad Informática del Colegio Nacional Técnico 10 de Enero, periodo 2009 –2010*. (Tesis de grado). Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador. Recuperado de: <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/392/1/tema.pdf>
- Riquelme, L. (2004). *Uso de la herramienta Excel como recurso de enseñanza y su contribución al rendimiento en matemática en alumnos adultos en programa de regularización de estudios*. (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile. Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2004/riquelme/riquelme_/_.../riquelme_.pdf
- Riveros, V., & Mendoza, M. (2005). *Bases teóricas para el uso de las TIC en educación*. Recuperado de http://tic-apure2008.webcindario.com/TIC_VE3.pdf
- Sánchez, J. (2010). *Ventajas y desventajas de las TIC's en el ámbito educativo*. Recuperado de <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/sanrey/tics.pdf>
- Saucedo, A. (2011). *Los juegos en el aprendizaje de la Matemática en la I.E. N° 821069 de Casadén, Magdalena – 2009* (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

Tejedor, F., & García, A. (2006). *Competencia de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes*. Recuperado de https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl3#q=Las+TICs+segun+Tejedor+y+Valcarcel

Tournon, J. (1984). *Factores del rendimiento académico en la universidad*. España: Navarra.

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Perú: San Marcos

APÉNDICES/ANEXOS

APÉNDICE 1: SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Representación gráfica y simbólica de números racionales
Duración : 90 minutos
Fecha : 14 – 08 - 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Comunicación Matemática	Representación gráfica y simbólica de números racionales	Representa gráfica y simbólicamente números racionales	Representa gráfica y simbólicamente números racionales, utilizando el Programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">El docente separa a las alumnas mujeres de los varones, luego pregunta a los varones: ¿cuántas mujeres hay?, ¿qué fracción del total de alumnos del salón representan las mujeres?Luego entablan un pequeño diálogo sobre lo observado, resaltando la importancia que tiene la utilización de los números fraccionarios en situaciones reales de nuestro entorno.	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">Para recordar algunos conocimientos, los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 1, diseñada en el Programa Excel 15.0 (Anexo 7: Sesión 1 – Actividad 1)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	10 min
Conflicto Cognitivo	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos ponen a prueba sus conocimientos desarrollando la Actividad 2 de la sesión 1. (Anexo 7: Sesión 1 – Actividad 2)		5 min
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">El docente conjuntamente con los alumnos analizan y desarrollan la Actividad 3, Actividad 4 y la Actividad 5 de la sesión 1. (Anexo 7: Sesión 1 – Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 5)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	45 min

Retroalimentación	• El docente conjuntamente con los alumnos consolidan los aprendizajes respecto a la representación gráfica y simbólica de números racionales	Verbal	10 min
Evaluación	Los alumnos desarrollan la Actividad 5 y Actividad 6 de la Sesión 1. (Anexo 7: Sesión 1 – Actividad 5 y Actividad 6)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	15 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 14 de Agosto del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 1: Representación gráfica y simbólica de números racionales

FECHA: 14 – 08 - 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
				Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.			x							x									x				x		11		
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht		x								x									x				x		10		
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar			x								x								x				x		12		
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x							x								x				x		13		
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina			x							x								x					x		10		
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.			x								x								x				x		12		
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin			x								x								x				x		12		
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.			x									x							x				x		13		
9	OLIVARES RODRIGUEZ, María		x								x								x					x		9		
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony			x							x									x				x		11		
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía		x								x								x				x			8		
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner			x								x								x				x		12		

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Comparar para ordenar números racionales
Duración : 90 minutos
Fecha : 21 – 08 - 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Razonamiento y Demostración	Relación de orden en los números racionales	Compara y ordena números racionales	Compara y ordena números racionales, utilizando el programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">El docente cuenta a los alumnos una historieta sobre el disgusto que tuvo una pareja que va a comer a una pollería, en la que el joven pide un cuarto de pollo para cada uno y la señorita le dice: ¡no sea tan tacaño, pide siquiera un octavo para cada uno! (pensando que un octavo era mayor que un cuarto)Luego el docente entabla un diálogo con los alumnos para analizar si la señorita estaba herrada o no.	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">Para recuperar los conocimientos previos, los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 2, diseñada en el Programa Excel 15.0 (Anexo 7: Sesión 2 – Actividad 1)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	10 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none">El docente solicita a los alumnos que lean, analicen e intenten responder a la situación problemática presentada en la Actividad 2 de la sesión 2. (Anexo 6: Sesión 2 – Actividad 2)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	5 min
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">El docente conjuntamente con los alumnos analizan y resuelven la Actividad 3 y Actividad 4 de la sesión 2. (Anexo 7: Sesión 2 – Actividad 3 y Actividad 4)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	45 min
Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none">El docente y los alumnos consolidan los aprendizajes correspondiente a la comparación y ordenar números racionales	Verbal	10 min
Evaluación	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos para demostrar lo que	PC Pentium IV	

	aprendieron, desarrollan la Actividad 5 de la Sesión 2 (Anexo 7: Sesión 2 – Actividad 5)	Programa Excel 15.0	15 min
--	--	---------------------	--------

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 21 de Agosto del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 2: Comparar para ordenar números racionales

FECHA: 21 – 08- 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
				Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.			x					x			x									x				x	18		
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht		x					x			x									x				x		13		
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				x				x			x									x				x	19		
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x				x			x									x				x	19		
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina		x					x				x								x				x		14		
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.			x					x			x									x				x	18		
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin			x					x			x								x				x		16		
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				x				x			x								x					x	18		
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria			x				x			x									x				x		14		
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony			x				x				x								x				x		15		
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía			x				x				x								x				x		15		
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner			x					x			x								x				x		16		

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Adición y sustracción de números racionales
Duración : 90 minutos
Fecha : 28 – 08 -2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Razonamiento y Demostración	Adición y sustracción de números racionales	Estima el resultado de operaciones de adición y sustracción con números racionales	Estima el resultado de operaciones de adición y sustracción con números racionales, usando el programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">El docente organiza a los alumnos en grupos: Grupo A formado por 2 alumnos, el grupo B formado por 3 alumnos y el grupo C formado por 5 alumnos, además a cada alumno les reparte una canica. Luego el docente pregunta: Si cada grupo junta sus canicas que tienen, ¿Qué parte de las canicas repartidas tienen? Si el grupo A y grupo B juntan sus canicas en un solo grupo, ¿Qué fracción de las canicas repartidas tiene ahora los dos grupos juntos? ¿Qué operaciones realizaron para contestar las preguntas anteriores?	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 3, diseñada en el programa Excel 15.0 (Anexo 7: Sesión 3 – Actividad 1)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	10 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none">El docente solicita a los alumnos que lean, analicen e intenten responder a la situación problemática presentada en la Actividad 2 (Anexo 7: Sesión 3 – Actividad 2)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	5 min
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">El docente conjuntamente con los alumnos analizan y resuelven la Actividad 3, Actividad 4 y la Actividad 5 (Anexo 7: Sesión 3 – Actividad 3, Actividad 4 y	PC Pentium IV Programa Excel	45 min

	Actividad 5)	15.0	
Retroalimentación	• El docente conjuntamente con los alumnos consolidan sus conocimientos respecto a la adición y sustracción de números racionales	Verbal	10 min
Evaluación	• Los alumnos para demostrar que aprendieron, desarrollan la Actividad 6 de la Sesión 3 (Anexo : Sesión 3 – Actividad 6)	PC Pentium IV Programa Excel 15.0	15 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 28 de Agosto del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN

Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 3: Adición y sustracción de números racionales

FECHA: 28 – 08 -2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores				Administración y gestión de datos								Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
		Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				x				x				x				x				x				x	20
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht			x					x				x				x				x				x	17
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				x				x				x				x				x				x	23
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x				x				x				x				x				x	23
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina			x					x				x				x				x				x	17
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				x				x				x				x				x				x	23
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				x				x				x				x				x				x	22
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				x				x				x				x				x				x	23
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria			x					x				x				x				x				x	17
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony				x				x				x				x				x				x	21
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía			x					x				x				x				x				x	19
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				x				x				x				x				x				x	21

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Multiplicación y división de números racionales
Duración : 90 minutos
Fecha : 04 – 09 – 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Razonamiento y Demostración	Multiplicación y división de números racionales	Estima el resultado de operaciones de multiplicación y división con números racionales	Estima el resultado de operaciones de multiplicación y división con números racionales, usando el Programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">El docente escoge a un grupo de 3 alumnos y los ubica en el centro de salón, luego en presencia de todos, parte una naranja por la mitad y una mitad se los entrega al grupo de alumnos escogidos, para que estos se repartieran en partes iguales.Seguidamente el docente pregunta: ¿Qué parte del total de la naranja tienen cada uno de sus compañeros?Finalmente se socializa lo observado con participación de los alumnos	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">Con la finalidad de activar los saberes previos, los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 4, diseñada en el Programa Excel 15.0 (Anexo7: Sesión 4 – Actividad 1)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none">El docente coge una hoja de papel bond y en presencia de los alumnos lo parte por la mitad, luego coge una de las partes y lo vuelve a partir pero esta vez en 3 partes iguales. De las 3 partes iguales, una le da al brigadier, otra al policía escolar y la otra parte se queda con el docente.Seguidamente el docente pregunta a los alumnos: ¿Qué parte del total de la hoja representa la parte que lo tiene el brigadier?	Hoja de papel bond	5 min

	¿Operación matemática realizarías para obtener la respuesta?		
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> El docente y los alumnos analizan y desarrollan la Actividad 2, Actividad 3 y la Actividad 4 de la sesión 4. (Anexo 7: Sesión 4 – Actividad 2, Actividad 3 y Actividad 4) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	45 min
Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> El docente conjuntamente con los alumnos consolidan sus aprendizajes respecto a la multiplicación y división de números racionales 	Verbal	10 min
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos desarrollan la Actividad 5 de la Sesión 4 (Anexo 7: Sesión 4 – Actividad 5) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	20 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 04 de Setiembre del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 4: Multiplicación y división de números racionales

FECHA: 04 – 09 - 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
		Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				x				x			x				x					x				x	22		
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht			x					x		x					x				x				x		18		
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				x				x				x				x				x				x	24		
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x				x				x				x				x				x	24		
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina			x					x			x				x				x				x		18		
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				x				x				x				x				x				x	24		
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				x				x			x				x					x				x	22		
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				x				x				x				x				x				x	24		
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria			x				x				x				x					x				x	20		
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony				x				x			x				x					x				x	22		
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía			x				x				x				x				x				x		18		
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				x				x			x				x					x				x	22		

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Potenciación y Radicación en Q
Duración : 90 minutos
Fecha : 11 – 09 - 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Razonamiento y Demostración	Potenciación y Radicación Q	Estima el resultado de operaciones de la potenciación y radicación con números racionales	Estima el resultado de operaciones de la potenciación y radicación con números racionales, utilizando el Programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">Para despertar el interés de los estudiantes, el docente, cuenta la historieta sobre un Rey que no pudo llenar con granos de trigo los casilleros de un tablero de ajedrez, utilizando la potencia de base 2.	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">Para recuperar los saberes previos, los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 5, (Anexo 7: Sesión 5 – Actividad 1)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none">El docente solicita a los estudiantes desarrollar la Actividad 2 de la sesión 5 , en la que ponen a prueba sus conocimientos (Anexo7: Sesión 5 – Actividad 1)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">El docente y los alumnos analizan y desarrollan la Actividad 3 y Actividad 4 de la sesión 5 (Anexo 7: Sesión 5, Actividad 3 y Actividad 4)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	45 min
Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none">El docente conjuntamente con los alumnos consolidan lo aprendido respecto al cálculo de operaciones de la potenciación y radicación con números racionales	Verbal	15 min

Evaluación	• Los alumnos desarrollan la Actividad 5 de la Sesión 5 (Anexo7: Sesión 5 – Actividad 5)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	15 min
------------	--	--	--------

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 11 de Setiembre del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 5: Potenciación y radicación en Q

FECHA: 11 - 09 - 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
				Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				x				x			x				x					x				x	22		
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht			x				x			x				x						x			x		17		
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				x				x				x				x				x				x	24		
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x				x				x				x				x				x	24		
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina			x				x				x				x				x				x		18		
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				x				x				x				x				x				x	24		
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				x				x			x				x					x				x	22		
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				x				x				x				x				x				x	24		
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria			x					x			x				x					x				x	20		
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony			x					x			x				x					x				x	20		
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía				x				x			x				x					x				x	22		
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				x				x			x				x					x				x	22		

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
 Grado : 1ero
 Área : Matemática
 Título : Matemización de situaciones de contexto real y abstracto
 Duración : 90 minutos
 Fecha : 18 – 09 – 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Comunicación Matemática	Matematización de enunciado en Q	Matematiza situaciones de contexto real y abstracto utilizando números racionales	Matematiza situaciones de contexto real y abstracto utilizando números racionales, valiéndose del programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<p>Para despertar el interés por el tema el docente realiza el juego “Quien gana en escribir una fracción”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para ello docente organiza a los estudiantes en grupos con diferente número de integrantes cada uno y les reparte una hoja de papel a cada grupo • Luego el docente realiza interrogantes tales como: ¿Qué fracción del total de compañeros representa tu grupo?; ¿Qué fracción del total de compañeros representan los que no está en tu grupo?, Cada uno de los compañeros de tu grupo, ¿Qué fracción representa en relación al total de compañeros? 	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> • Para recordar lo que aprendieron, los alumnos desarrollan Actividad 1 de la Sesión 6, (Anexo 7: Sesión 6 – Actividad 1) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita a los estudiantes desarrollar la Actividad 2 de la sesión 6 , en la que ponen a prueba sus conocimientos (Anexo 7: Sesión 6 – Actividad 2) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
	<ul style="list-style-type: none"> • El docente conjuntamente con los alumnos 	PC Pentium (R)	

Procesamiento de la información	analizan y desarrollan la Actividad 3 y Actividad 4 de la sesión 6 (Anexo 7: Sesión 6 – Actividad 3 y Actividad 4)	Dual -Core Programa Excel 15.0	45 min
Retroalimentación	• El docente conjuntamente con los alumnos consolidan lo aprendido respecto a la Matematización de enunciados utilizando números racionales	Verbal	10 min
Evaluación	• Los alumnos desarrollan la Actividad 5 de la Sesión 6 (Anexo7: Sesión 6 – Actividad 5)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	20 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 18 de Setiembre del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 6: Matematización de situaciones de contexto real y abstracto

FECHA: 18 – 09 - 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL
				Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				X				X				X								X				X	19		
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht			X					X				X								X				X	16		
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				X				X				X								X				X	20		
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				X				X				X								X				X	20		
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina			X					X				X								X				X	18		
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				X				X				X								X				X	20		
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				X				X				X								X				X	19		
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				X				X				X								X				X	20		
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria			X					X				X								X				X	15		
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony				X				X				X								X				X	19		
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía				X				X				X								X				X	18		
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				X				X				X								X				X	19		

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
Grado : 1ero
Área : Matemática
Título : Propiedades de la potenciación y radicación en Q
Duración : 90 minutos
Fecha : 25 – 09 – 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Razonamiento y Demostración	Propiedades de la potencia y radicación en Q	Interpreta y aplica propiedades de la potenciación y radicación en Q, a la resolución de ejercicios de aplicación	Interpreta y aplica propiedades de la potenciación y radicación en Q, a la resolución de ejercicios de aplicación, utilizando el programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none">• Para despertar el interés de los alumnos el docente, mediante ejemplos prácticos hace ver la importancia que tiene el uso de las propiedades de la potenciación y la radicación en Q, dentro de los procedimientos algorítmicos y en la resolución de situaciones de problemática	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none">• Para recuperar los saberes previos, los alumnos desarrollan la Actividad 1 de la Sesión 7, (Anexo 7: Sesión 3 – Actividad_1)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none">• Con la finalidad de crear el conflicto cognitivo, el docente solicita a los estudiantes desarrollar la Actividad 2 de la sesión 7, en la que ponen a prueba sus conocimientos. (Anexo 7: Sesión 7 – Actividad_2)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">• El docente conjuntamente con los alumnos analizan y desarrollan la Actividad 3 y la Actividad 4, de la sesión 7 (Anexo 7: Sesión 7 – Actividad_3 y Actividad_4)	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	45 min
	<ul style="list-style-type: none">• El docente conjuntamente con los alumnos		

Retroalimentación	consolidan lo aprendido respecto a las propiedades de la potenciación y radicación con números racionales	Verbal	15 min
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos desarrollan la Actividad 5 de la Sesión 7 (Anexo 7: Sesión 6 – Actividad_ 5) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	15 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 25 de Setiembre del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 7: Propiedades de la potenciación

FECHA: 25 – 09 - 2014

N° de orden	Dimensiones e indicadores Estudiantes	Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño				TOTAL												
		Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas					Administra celdas filas y columnas											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4								
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				x				x				x				x																	14
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht				x				x				x				x																	13
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				x				x				x				x																	16
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				x				x				x				x																	16
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina				x				x				x				x																	14
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				x				x				x				x																	16
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				x				x				x				x																	15
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				x				x				x				x																	16
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria				x				x				x				x																	14
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony				x				x				x				x																	15
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía				x				x				x				x																	15
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				x				x				x				x																	15

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

I. DATOS GENERALES

I.E : San Santiago
 Grado : 1ero
 Área : Matemática
 Título : Resolución de problemas
 Duración : 90 minutos
 Fecha : 02 – 10 - 2014

II. PROPÓSITO

CAPACIDAD DE AREA	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO	INDICADOR
Resolución de problemas	Resolución de problemas en Q	Resuelve problemas que involucren números racionales	Resuelve problemas que involucren números racionales, utilizando el programa Excel 15.0

III. ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> Para despertar el interés de los estudiantes, el docente los organiza en 2 grupos de 6 alumnos cada uno. Luego el docente proporciona 6 canicas a cada grupo para que lo repartan entre ellos de la siguiente manera: La tercia parte para el coordinador del grupo, de lo que sobra la cuarta parte el que tenga menor edad y el resto del grupo se reparte por igual lo queda de la repartición Luego en base a la situación vivencial realizan un conversatorio para analizar, si la repartición estuvo bien hecha o faltó algo 	Verbal	5 min
Saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Para recordar lo que aprendieron, los alumnos desarrollan Actividad 1 de la Sesión 8, (Anexo 7: Sesión 8 – Actividad 1) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> Con la finalidad de crear el conflicto cognitivo, el docente solicita a los estudiantes desarrollar la Actividad 2 de la sesión 7 , en la que ponen a prueba sus conocimientos (Anexo 7: Sesión 7 – Actividad 1) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	5 min
Procesamiento de	<ul style="list-style-type: none"> El docente conjuntamente con los alumnos analizan y desarrollan la Actividad 3 , 	PC Pentium (R) Dual -Core	45 min

la información	Actividad 4 y la Actividad 5 , de la sesión 8 (Anexo 7: Sesión 8 – Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 5)	Programa Excel 15.0	
Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> El docente conjuntamente con los alumnos consolidan lo aprendido respecto a la resolución de problemas utilizando números racionales 	Verbal	10 min
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Para demostrar lo que aprendieron, los alumnos desarrollan la Actividad 6 de la Sesión 8 (Anexo 7: Sesión 8 – Actividad 5) 	PC Pentium (R) Dual -Core Programa Excel 15.0	20 min

IV. LISTA DE REFERENCIAS

PARA EL DOCENTE

Ministerio de Educación. (2007). *Orientaciones para el trabajo pedagógico en el Área de Matemática*. Perú. El Comercio

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente, módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

PARA EL ALUMNO

Ministerio de Educación. (2012). *Matemática 1er grado de Educación Secundaria*. Perú: Norma.

Ministerio de Educación. (2012). *Módulo de resolución de problemas- 1er grado de Educación Secundaria*. Perú. El Comercio.

Huasmín, 02 de octubre del 2014.

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

FICHA DE OBSERVACIÓN
Variable independiente: El programa Excel 15.0

I.E. San Santiago

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SESIÓN 8: Resolución de problemas

FECHA: 02 – 10 - 2014

N° de orden	Estudiantes	Dimensiones e indicadores		Administración y gestión de datos												Cálculo operacional				Representación gráfica y diseño								TOTAL		
				Inserta datos alfa numéricos				Inserta símbolos				Organiza información				Inserta fórmulas básicas				Inserta formas				Administra celdas filas y columnas						
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	ACUÑA CHÁVEZ, Andres L.				X				X				X				X				X				X				X	23
2	AGUSTI CIEZA, Yani Judiht				X				X				X				X				X				X				X	20
3	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar				X				X				X				X				X				X				X	24
4	CASTREJON TOCAS, Nelsi				X				X				X				X				X				X				X	24
5	CHÁVEZ DÍAZ, Karina				X				X				X				X				X				X				X	21
6	CHÁVEZ RODRIGUEZ, Luis M.				X				X				X				X				X				X				X	24
7	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin				X				X				X				X				X				X				X	24
8	LLANOS GUEVARA, Nilver E.				X				X				X				X				X				X				X	24
9	OLIVARES RODRIGUEZ, Maria				X				X				X				X				X				X				X	21
10	SILVA GIL, Yimy Mc Antony				X				X				X				X				X				X				X	22
11	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía				X				X				X				X				X				X				X	21
12	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner				X				X				X				X				X				X				X	22

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Sobresaliente

Lic. Segundo Gustavo Díaz Carrera

ANEXO 1: Acta Consolidada de Evaluación del año 2013 de los alumnos del primer grado y Registro de Evaluación del II bimestre del año 2014 del Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago Distrito de Huasmín (G.E).

En este anexo se muestra el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín en el año 2013, y el rendimiento académico en el área de Matemática al segundo bimestre de los alumnos del primer grado del año 2014. Este Rendimiento Académico es anterior a la aplicación del presente estudio de investigación.

Registro de Evaluación en el Área de Matemática del II bimestre (G.E). Año 2014

REGISTRO AUXILIAR DE EVALUACION - 2014																							
INSTITUCION EDUCATIVA "SAN SANTIAGO" - HUASMÍN																							
BIMESTRE: II					GRADO: PRIMERO					SECCIÓN: ÚNICA					ÁREA: Matemática								
Nº. de Orden	APellidos y Nombres de los Alumnos																						
																				CAPACIDADES DE ÁREA			
	C1: Razonamiento y Demostración					C2: Comunicación Matemática					C3: Resolución de Problemas					C4: Actitud ante el Área							
	INSTRUMENTOS					INSTRUMENTOS					INSTRUMENTOS					INSTRUMENTOS							
Prueba Escrita	Prácticas calificadas				PROMEDIO C ₁ (P ₁)	Prueba Escrita	Prácticas calificadas				PROMEDIO C ₂ (P ₂)	Prueba Escrita	Asignaciones domiciliarias				PROMEDIO C ₃ (P ₃)	Ficha de observación				PROMEDIO C ₄ (P ₄)	PROMEDIO BIMESTRAL
01	ACUÑA CHÁVEZ, Andres Leomar																						
02	AGUSTI CIEZA, Yani Judith																						
03	ARTEAGA SILVA, Jhon Wilmar																						
04	CASTREJON TOCAS, Nelsi																						
05	CHÁVEZ D'IAZ, Luz Karina																						
06	CHAVEZ RODRIGUEZ, Luis Miguel																						
07	GUEVARA GOICOCHEA, Franklin Anderson																						
08	LLANOS GUEVARA, Nilver Eliseo																						
09	LLANOS ROJAS, Luz Verónica																						
10	OLIVARES RODRIGUEZ, María Hilda																						
11	RIMACHE ESPINOZA, Melania																						
12	RODRIGUEZ GOICOCHEA, Santiago Alonzo																						
13	SILVA GIL, Jimmy Mc Antony																						
14	SOLANO RIMACHE, Ana Lucía																						
15	SOLANO ROJAS, Willan Yeiner																						
16	TERRONES ESCOBAR, José Eleazar																						
17	TERRONEZ CHACON, José Gilberto																						

RESUMEN: Aprob. **09** Desap. **03** Ret. **05** Exon. Total **17**

Huasmín, 26 Julio 2014

NOMBRE DEL DOCENTE: Segundo Gustavo Díaz Carrera



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
GOBIERNO REGIONAL HUASMÍN
FIRMA: *[Signature]*

[Signature]

ANEXO 2: Prueba de conocimientos

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

I.E. :

Área :

Apellidos y nombres :

Grado : Fecha:/...../.....

INSTRUCCIONES: A continuación se te presenta 15 preguntas repartidas en tres partes: Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas. Cada pregunta debe ser contestada o resuelta según su tenor, y en las preguntas que haya que marcar o relacionar la alternativa correcta, debe constar el procedimiento de resolución. (4 puntos cada pregunta)

I. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. Andrés, Juan, Pedro y Pablo son 4 amigos que compiten en una carrera de maratón. Si Juan llega a la meta en $\frac{3}{4}$ de hora, Andrés en $\frac{2}{3}$ de hora, Pedro en un $\frac{4}{5}$ de hora y Pablo en $\frac{3}{5}$ de hora, ¿cuál es el orden de llegada de los 4 amigos?

Primer lugar :

Segundo lugar :

Tercer lugar :

Cuarto lugar :

2. Observa los números racionales en el siguiente cuadro

$\frac{2}{3}$; $\frac{-3}{2}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{-1}{2}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{-1}{2}$; $\frac{-3}{4}$

Escoge una pareja de números (ambos positivos o ambos negativos) y escríbelos uno a cada lado de los símbolos de los recuadros, de tal manera que la relación de comparación sea verdadera

a) \square b) \square c) \square d) \square

$$c) \quad C = \frac{2}{5} - \frac{7}{5}^2 \times \frac{2}{3} : \frac{4}{9}$$

- d) Teniendo en cuenta el resultado de las operaciones anteriores, calcula el valor de:

$$\frac{A \cdot B^2}{B + C}$$

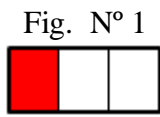
II. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

6. Observa las monedas de la figura

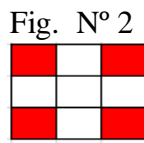


- a) ¿Qué fracción de un nuevo sol representa la moneda de diez céntimos?
- b) ¿Qué fracción de un nuevo sol representa la moneda de veinte céntimos?
- c) ¿Qué fracción del total de monedas representa la moneda de dos nuevos soles?
- d) ¿Qué fracción del total de monedas representa la moneda de cinco nuevo soles?
7. En una clase de Arte, Roberto ha dibujado un triángulo equilátero, Luis un rectángulo, Nadia un cuadrado y Celina un círculo. La profesora les ha pedido que dividan sus figuras en partes iguales para que los pinten de color negro y blanco. Ayuda a estos niños a dividir y pintar sus respectivas figuras, sabiendo que la profesora les ha dado las siguientes indicaciones:
- a) Roberto debe pintar su figura, $\frac{1}{2}$ de color negro y el resto de color blanco
- b) Luis debe pintar su figura, $\frac{4}{5}$ de color negro y el resto de color blanco
- c) Nadia debe pintar su figura, $\frac{5}{9}$ de color negro y el resto de color blanco
- d) Celina debe pintar su figura, $\frac{7}{8}$ de color negro y el resto de color blanco.

8. Escribe simbólicamente los números racionales a los que representa la parte sombreada en las siguientes figuras:



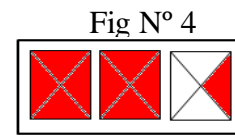
.....



.....



.....



.....

9. Considerando que $(a, b, c, d) \in \mathbb{Q}$ \wedge $(a, b, d) \neq 0$ y además $(m, n) \in \mathbb{Z}$; escribe el nombre de las siguientes propiedades:

a) $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$:

b) $\frac{a}{b} + \frac{0}{d} = \frac{a}{b}$:

c) $\frac{a}{b}^m \cdot \frac{a}{b}^n = \frac{a}{b}^{m+n}$:

d) $\frac{a}{b}^{-n} = \frac{b}{a}^n$:

10. Yolanda, aplicando las propiedades de las operaciones con números racionales, resolvió los ejercicios que se muestran en el cuadro. Escribe las propiedades que aplicó Yolanda para cada ejercicio.

Operación	Propiedad aplicada
$\frac{-5}{7} + \frac{5}{7} = 0$	
$\frac{-2}{5} + \frac{0}{11} = \frac{-2}{5}$	

$\frac{1}{5}^{-2} = 25$	
$\frac{7}{5}^{-4} \times \frac{7}{5}^5 = \frac{7}{5}$	

III. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

11. La imagen mostrada corresponde a un chocolate

Maritza comió 5 partes y Jaime comió la sexta parte del mismo chocolate.



- ¿Qué fracción del chocolate no comió Maritza?
- ¿Qué fracción del chocolate no comió Jaime?
- ¿Quién comió más?
- ¿Qué fracción del chocolate se quedó?

12. Un padre reparte entre sus cuatro hijos S/. 1200, y lo hace de la siguiente manera: al primero le da $\frac{1}{2}$ del total, al segundo $\frac{2}{3}$ de lo que le toca al primero, al tercero $\frac{2}{5}$ de lo que sobra y al cuarto lo que quedó de la repartición de los tres hermanos, ¿Cuánto le toca a cada uno?

- Primer hijo
- Segundo hijo
- Tercer hijo
- Cuarto hijo

13. De la fiesta de cumpleaños de Carmen quedó $\frac{2}{5}$ de la torta. Sus hijas Mabel y Teresa llevaron a sus casas $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ respectivamente de lo que quedó de la torta. Allí, ellas repartieron lo llevado equitativamente entre sus 2 y 3 hijos respectivamente.

- a) ¿Qué fracción de la torta se consumió en la fiesta?
- b) Entre Mabel y Teresa ¿Quién lleva más?
- c) ¿Qué parte de la torta le tocó a cada hijo de Mabel?
- d) ¿Qué parte de la torta le tocó a cada hijo de Teresa?

14. Lee atentamente el siguiente poema y responde:

Un collar se rompió mientras jugaban dos hermanos. Una hilera de perlas se escapó. La sexta parte al suelo se cayó. La quinta parte en el suelo se quedó. Un tercio por el hermano mayor se salvó. La décima parte el hermano menor recogió. Y con seis perlas el cordón quedó. Dime,

- a) ¿Cuántas perlas tenía el collar de los hermanos?
- b) ¿Cuántas perlas se quedaron en el suelo?
- c) ¿Cuántas perlas el hermano menor recogió?
- d) ¿Cuántas perlas se cayeron del collar?

15. Pedro es un agricultor del Distrito de Huasmín. En la temporada de siembras del presente año 2014, con la finalidad de obtener mejores cosechas, ha invertido su capital de la siguiente manera: los $\frac{3}{5}$ en la siembra de trigo y la mitad del resto en la siembra de lenteja. Si al final de las siembras ha Pedro le ha sobrado S/. 300.

- a) ¿Cuánto es el capital de Pedro?

- b) ¿Qué fracción del capital, invirtió Pedro en la temporada de siembra del año 2014?
- c) ¿Cuánto invirtió en la siembra de trigo?
- d) ¿Qué fracción del total invirtió en la siembra de lenteja?

**ANEXO 3: Matriz de datos de la prueba piloto para determinar la confiabilidad de la
Prueba de conocimientos mediante la prueba Alfa de Crombach**

N° de orden	PREGUNTAS														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P 13	P14	P15
1	3	2	4	2	2	3	2	4	3	4	2	3	2	2	3
2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	2	2	3	3	2
3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
4	4	2	2	4	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2
5	3	4	3	2	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3
6	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
7	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2
8	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
9	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
10	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2
11	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2
12	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2

Fuente: Prueba piloto aplicada a los alumnos del 2do grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín, año 2014

ANEXO 4: Resultados de la prueba (cuestionario) de conocimientos aplicada al G.E y G.C en la Preprueba y la Posprueba

Tabla 1: Puntajes y niveles de logro del Rendimiento Académico en el Área de Matemática del Grupo Control (Alumnos del 1er grado de la I.E. San Francisco – La Congona), en la Preprueba y Posprueba. Año 2014

N° de orden	Razonamiento y Demostración				Comunicación Matemática				Resolución de Problemas				RENDIMIENTO ACADÉMICO			
	Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba	
	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel
01	01	En inicio	13	En proceso	03	En inicio	11	En proceso	01	En inicio	10	En inicio	02	En inicio	11	En proceso
02	00	En inicio	13	En proceso	01	En inicio	11	En proceso	01	En inicio	10	En inicio	01	En inicio	11	En proceso
03	02	En inicio	13	En proceso	05	En inicio	12	En proceso	00	En inicio	12	En proceso	02	En inicio	12	En proceso
04	00	En inicio	08	En inicio	02	En inicio	08	En inicio	01	En inicio	07	En inicio	01	En inicio	08	En inicio
05	03	En inicio	13	En proceso	01	En inicio	12	En proceso	01	En inicio	12	En proceso	02	En inicio	12	En proceso
06	03	En inicio	14	L. previsto	01	En inicio	16	L. previsto	02	En inicio	13	En proceso	02	En inicio	14	L. previsto
07	06	En inicio	11	En proceso	01	En inicio	10	En inicio	00	En inicio	09	En inicio	02	En inicio	10	En inicio
08	04	En inicio	15	L. previsto	02	En inicio	13	En proceso	02	En inicio	16	L. previsto	03	En inicio	15	L. previsto
09	03	En inicio	13	En proceso	02	En inicio	13	En proceso	00	En inicio	11	En proceso	02	En inicio	12	En proceso
10	01	En inicio	12	En proceso	03	En inicio	10	En inicio	01	En inicio	08	En inicio	02	En inicio	10	En inicio
11	02	En inicio	12	En proceso	06	En inicio	12	En proceso	00	En inicio	12	En proceso	03	En inicio	12	En proceso
\bar{X}	2,27	En inicio	12,45	En proceso	2,45	En inicio	11,64	En proceso	0,82	En inicio	10,91	En proceso	2	En inicio	11,55	En proceso
S	1,79		1,81		1,69		2,06		0,75		2,51		0,63		1,92	

Fuente: Prueba de conocimientos, aplicada a los alumnos del G.E. Año 2014

Tabla 2: Puntajes y niveles de logro del Rendimiento Académico en el Área de Matemática, del Grupo Experimental (Alumnos del 1er grado de la I.E. San Santiago – Huasmín), en la Preprueba y Posprueba. Año 2014

N° de orden	Razonamiento y Demostración				Comunicación Matemática				Resolución de Problemas				RENDIMIENTO ACADÉMICO			
	Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba		Preprueba		Posprueba	
	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel	Ptje.	Nivel
01	03	En inicio	15	L. previsto	05	En inicio	14	L. previsto	01	En inicio	14	L. previsto	03	En inicio	14	L. previsto
02	02	En inicio	11	En proceso	00	En inicio	10	En inicio	00	En inicio	08	En inicio	01	En inicio	10	En inicio
03	02	En inicio	18	L. destacado	07	En inicio	19	L. destacado	01	En inicio	17	L. previsto	03	En inicio	18	L. destacado
04	03	En inicio	17	L. previsto	02	En inicio	16	L. previsto	02	En inicio	17	L. previsto	02	En inicio	17	L. previsto
05	01	En inicio	12	En proceso	01	En inicio	14	L. previsto	00	En inicio	14	L. previsto	01	En inicio	13	En proceso
06	04	En inicio	16	L. previsto	04	En inicio	18	L. destacado	01	En inicio	17	L. previsto	03	En inicio	17	L. previsto
07	05	En inicio	15	L. previsto	03	En inicio	16	L. previsto	01	En inicio	16	L. previsto	03	En inicio	16	L. previsto
08	03	En inicio	18	L. destacado	03	En inicio	18	L. destacado	01	En inicio	17	L. previsto	02	En inicio	18	L. destacado
09	02	En inicio	14	L. previsto	00	En inicio	12	En proceso	00	En inicio	13	En proceso	01	En inicio	13	En proceso
10	01	En inicio	16	L. previsto	00	En inicio	16	L. previsto	01	En inicio	15	L. previsto	01	En inicio	16	L. previsto
11	02	En inicio	15	L. previsto	02	En inicio	15	L. previsto	00	En inicio	17	L. previsto	01	En inicio	16	L. previsto
12	03	En inicio	16	L. previsto	07	En inicio	15	L. previsto	00	En inicio	14	L. previsto	03	En inicio	15	L. previsto
\bar{X}	2,58	En inicio	15,25	L. previsto	2,83	En inicio	15,25	L. previsto	0,67	En inicio	14,92	L. previsto	2	En inicio	15,25	L. previsto
S	1,16		2,14		2,52		2,56		0,65		2,64		0,95		2,38	

Fuente: Prueba de conocimientos, aplicada a los alumnos del G.C. Año 2014

ANEXO 5: Matriz de consistencia metodológica

TITULO DE LA TESIS: Influencia del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el Aprendizaje en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. “San Santiago” del Distrito de Huasmín – Celendín, en el año 2014.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METOD. TECNICAS E INSTRUM.
<p>Problema central:</p> <p>¿Cuál es la influencia de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>01. Identificar el nivel de Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín.</p> <p>02. Aplicar el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales en los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín</p> <p>03. Evaluar el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín, después de la aplicación del Programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales.</p>	<p>Hipótesis (H)</p> <p>La aplicación del programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de números racionales, influye significativamente en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago del Distrito de Huasmín.</p>	<p>V. Independiente: Programa Excel 15.0</p> <p>Es un programa de hoja de cálculo, que permite el almacenamiento y manejo de información, aplicaciones educativas, etc.</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración y gestión de datos • Cálculo operacional • Representación gráfica y diseño <p>V. Dependiente: Aprendizaje en el Área de Matemática</p> <p>Proceso mediante el cual las personas adquieren destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos o estrategias de conocimientos (Argüelles & Nagles, 2006)</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento y demostración • Comunicación matemática • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos alfa numéricos • Insertar símbolos • Organización de información • Insertar fórmulas • Administrar filas, columnas y celdas • Insertar formas • Ordenar números racionales • Comparar números racionales • Estimar el resultado de operaciones simples con números racionales • Estimar el resultado de operaciones combinadas con números racionales • Aplicar propiedades de la potenciación y radicación de números racionales en la resolución de ejercicios de aplicación • Matematizar situaciones de contexto real y abstracto utilizando números racionales • Representar gráficamente y simbólicamente números racionales • Discriminar simbólicamente propiedades de las operaciones con números racionales • Identificar propiedades de las operaciones con números racionales • Resolver problemas de traducción simple y complejas que involucren números racionales y sus operaciones básicas 	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada – Explicativa</p> <p>Diseño:</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>E : Y_1 X Y_2 C: Y_1 - Y_2</p> <p>Técnicas:</p> <p>Análisis documental</p> <p>Prueba de eficiencia</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Acta y Registro de evaluaciones</p> <p>Prueba de conocimientos</p> <p>Ficha de observación</p>

ANEXO 6: DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES INTERACTIVAS EN EL PROGRAMA EXCEL 15.0

En este Anexo desarrollamos algunas de las actividades interactivas con los contenidos de los números racionales en el entorno del programa Excel 15.0. Para ver las sesiones completas que se desarrollaron en el presente estudio de investigación, acceder al ANEXO 7 (CD con sesiones digitales)


SESIÓN : N° 1







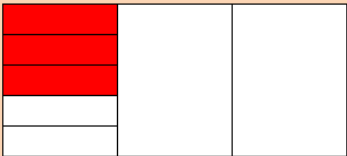
INDICADOR : Representa gráfica y simbólicamente números racionales

CAPACIDAD : Comunicación Matemática

Del desarrollo de esta sesión de aprendizajes, presentamos y detallamos las actividades interactivas más importantes diseñadas y ejecutadas en el entorno del programa Excel 15.0, las mismas que permitieron a los alumnos del G.E construir sus aprendizajes sobre la representación gráfica y simbólica de los números racionales. La importancia de estas actividades, radica en que la información es presentada a los alumnos en forma organizada, con colores y mensajes de estímulo, lo que permite llamar la atención del alumno, para construir su aprendizaje en forma dinámica e interactiva.

El desarrollo de esta sesión de aprendizaje, se detalla en el ANEXO 7 (CD con sesiones digitales). Algunas de estas actividades son las siguientes:

	A	B	C	D	E	F	G	
1	ACTIVIDAD 1: Rpresenta gráfica y simbólicamente números racionales							
2								
3	1	Expresa numéricamente los siguientes enunciados						
4								
5	Media arroba de papas						0	
6	Medio kilo de azúcar						0	
7	Tres cuartos de un litro de aceite				3/4		CORRECTO	
8	Cinco octavos de un vaso con agua						0	
9	Tres medios litros de leche						0	
10								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ACTIVIDAD 4: Representación gráfica y simbólica de números racionales									
3										
4	Cada uno de los siguientes gráficos han sido divididos en partes iguales, escribe el número racional que representa a la parte pintada en cada figura									
6	Representación gráfica					Representación simbólica				
8	↓					↓				
11						<input type="text" value="1/2"/>				
12						MUY BIEN				
13						<input type="text"/>				
14						0				
15						<input type="text"/>				
16						0				
17						<input type="text"/>				
18						0				
19						<input type="text"/>				
20						0				
21						<input type="text"/>				
22										
23										
24										
25										
26						0				
27										
28										
29						<input type="text"/>				
30						<input type="text"/>				
31						de				
32						<input type="text"/>				
33						<input type="text"/>				
34						0				
35						0				

El programa Excel 15.0 gracias a la fácil adaptación de sus celdas en cada hoja de trabajo, el uso de colores, formas y funciones facilita al docente la representación gráfica de los números racionales, logrando en los alumnos una interpretación textual y gráfica de la información en cada actividad. La Función “Si” permite la creación de los mensajes de estímulo para el alumno al ingresar información correcta, por ejemplo para configurar el mensaje CORRECTO en la ACTIVIDAD 1, en las celdas combinadas EF7 ingresamos la función de la siguiente manera: =Si(E7=”3/4”,”CORRECTO”;0) y se presiona la tecla Intro. De esta manera generamos en el estudiante el entusiasmo al interactuar con el computador manteniendo la atención y la concentración a lo largo de toda la sesión de aprendizaje, permitiéndoles una mejor fijación, socialización y retención de sus aprendizajes.

En esta misma sesión se presentan otras actividades, donde el alumno tiene que usar su creatividad para desarrollar su aprendizaje sobre la representación grafica y simbólica de los números racionales, utilizando las celdas, herramientas formas, bordes y colores del programa Excel 15.0. Estas actividades se muestran a continuación:

ACTIVIDAD 5: TRABAJEMOS JUNTOS

Usa tu creatividad..... 

Carolina, Luis y Rosa son tres niños que están pensando dibujar figuras geométricas planas, y para que las figuras tenga una mejor apariencia desean pintarlo solo una parte de la figura.
 Carolina quiere dibujar un cuadrado y pintarlo la tercera parte de color morado
 Luis quiere dibujar un rectángulo y pintarlo la quinta parte de color amarillo
 Rosa quiere dibujar un círculo y pintarlo la cuarta parte de color verde

Ayuda a estos niños a dibujar y pintar sus respectiva figuras

Figura de Carolina


Figura de Luis

Figura de Rosa

REPRESENTA GRÁFICAMENTE LOS NÚMEROS RACIONALES MOSTRADOS, PARA ELLO UTILIZA TU CREATIVIDAD PARA TRABAJAR CON LA CELDAS DE ESTA HOJA DE EXCEL O CREA TU GRÁFICO HACIENDO USO DE LAS HERRAMIENTAS FORMAS

$\frac{3}{5}$

$\frac{7}{4}$

18 **Lee con mucha atención la siguiente situación problemática:** 

19

20 La Municipalidad Distrital de Huasmín, ha convocado a un concurso para la elaboración de la bandera del distrito. Las condiciones

21 son: La forma debe ser rectangular y las dos tercias partes debe ser de color azul y el resto de color rojo. Si túvieras que partici-

22 par en el concurso, ¿Cómo diseñarías y pintarías dicha bandera?

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

En las actividades anteriores se presenta a los alumnos situaciones problemáticas para representar gráficamente las cantidades numéricas en situaciones reales. Es allí donde el alumno ayudado por las herramientas del programa Excel y las orientaciones del docente va construyendo su aprendizaje de manera activa, dinámica y participativa.

En el desarrollo de esta sesión de aprendizaje podemos darnos cuenta la importancia que tiene la utilización del programa Excel como herramienta pedagógica en el aprendizaje de la Matemática (como este caso específico sobre la representación gráfica y simbólica de los números racionales). Tal como lo da a conocer Lewis (citada por EDUTEKA, 2003), es decir, que la hoja de cálculo Excel, es considerada como potente herramienta pedagógica en el aprendizaje de la Matemática, debido que al docente facilita enormemente la organización y presentación de la información y a los alumnos les permite una mejor comprensión, análisis e interpretación de la información.

26 Ahora sí, en cada recuadro de color celeste escribe el nombre de los alumno (a), teniendo en cuenta el
 27 orden de quien leyó más; y en los recuadros de color verde escribe la representación numérica

28

29 PRIMERO SEGUNDO TERCERO

30

31 Nombres →

32

33

34

35 Representación numérica →

36

37

38 **Importante!** 😊

39 Teniendo en cuenta el orden anterior, en los recuadros de color amarillo, ¿cuál de los símbolos escribirías?: > (mayor) ; < (menor)

40 ¿Por qué?.....

41

42

En esta misma sesión de aprendizaje, la actividad 4 está diseñada para comprender el procedimiento algorítmico que permite determinar la comparación de números racionales. Para ello el alumno tiene que ingresar en los recuadros de color verde los números racionales indicados en cada letra y luego observar como se obtienen los números de color azul y relacionarlo con el símbolo ubicado en el recuadro de color amarillo. El hecho de que el símbolo del recuadro de color amarillo cambie de sentido según los números racionales que sean ingresados es llamativo y motivante para el alumno, y además le permite descubrir el procedimiento para comparar y ordenar números racionales.

La configuración interactiva del símbolo mayor (>) y menor (<) se realiza utilizando la función “Si”. Por ejemplo en el caso a) en la celda D12 ingresamos la siguiente condición:

=Si(C12<E12;”<”;”>”)

1 **ACTIVIDAD 4: TRABAJEMOS JUNTOS**

2

3 En cada caso, en los recuadros de color verde escribe los siguientes números racionales y observa que sucede y que
 4 sucede con los símbolos del recuadro de color amarillo

5

6 a) $\frac{-3}{5}$ y $\frac{3}{5}$ b) $\frac{8}{7}$ y $\frac{4}{11}$ c) $\frac{5}{2}$ y $\frac{8}{3}$

7

8

9 $\frac{-3}{5}$ < $\frac{3}{5}$ $\frac{8}{7}$ > $\frac{4}{11}$ $\frac{5}{2}$ > $\frac{8}{3}$

10

11

12 -15 < 15 0 > 0 0 > 0

13

14

15 Ahora, contesta las siguientes interrogantes:

16

17 En cada caso ¿Qué relación puedes encontrar entre los números de color azul y el símbolo del recuadro de color amarillo?

18 Rta:

19

20

21 ¿Puedes determinar el procedimiento y operación que se realizó para obtener los números de color azul en cada caso?

22 Rta:

23

SESIÓN : N° 3

INDICADOR : Estima el resultado de operaciones de adición y sustracción de números racionales

CAPACIDAD : Razonamiento y Demostración

En esta sesión de aprendizaje, se ha diseñado actividades que permiten comprender a los alumnos los procedimientos para estimar el resultado de las operaciones de adición y sustracción con números racionales. En la actividad 3 de esta sesión de aprendizaje, el alumno tiene ingresar números racionales con el mismo denominador en los recuadros de color rojo, los que inmediatamente son procesados por la hoja de Excel mediante fórmulas predeterminadas hasta llegar al resultado; el alumno al probar con varios números racionales va descubriendo el procedimiento algorítmico para realizar la adición y sustracción con números racionales que tienen el mismo denominador.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	ACTIVIDAD 3: TRABAJEMOS JUNTOS																								
2																									
3	Escribe números racionales con el mismo denominador en los recuadros de color rojo y cuidadosamente observa lo que sucede																								
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10	Usa tu creatividad																								
11																									
12	Teniendo en cuenta el caso anterior, ¿Qué números racionales escribirías en los recuadros de color rojo para obtener como resultado 8/7 en los recuadros de color verde?																								
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									

16																									
17																									
18	¡Hey...!																								
19	En el caso anterior para obtener la respuesta, ¿qué sucede con los denominadores?																								
20	<input type="text"/>																								
21																									
22																									
23	¿y que sucede con los numeradores?																								
24	<input type="text"/>																								
25																									
26																									
27																									
28	¡Ahora tú! Encuentra el resultado de la siguiente operación																								
29																									
30																									
31																									
32																									

La actividad 4, es similar a la actividad anterior, pero en este caso al alumno al ingresar números racionales en los recuadros de color rojo le permite descubrir el procedimiento algorítmico para operar con la adición y sustracción de números racionales con diferente denominador, así mismo facilita obtener el mínimo común múltiplo de los denominadores. En este caso para obtener el m.c.m de los denominadores, en las celdas combinadas H7,I7,J7,K7,L7 ingresamos la siguiente fórmula =M.C.M(B7;D7;F7) y luego para operar con el m.c.m. en los recuadros de color fucsia ingresamos la siguiente fórmula que permita dividir el m.c.m entre cada denominador y luego multiplicarlo por su respectivo numerador; por ejemplo para la celda H6 ingresamos la fórmula =H7/B7*B6

ACTIVIDAD 4: TRABAJEMOS JUNTOS

Escribe números racionales con diferente denominador en los recuadros de color rojo y cuidadosamente observa lo que sucede

$$\frac{0}{3} + \frac{0}{2} - \frac{0}{2} = \frac{0}{2}$$

#¡VALOR! ####

Ahora todos juntos resolvamos la siguiente operación

$$\frac{7}{3} + \frac{5}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

Sacamos el M.C.M. de los denominadores			
3	2	2	
			M.C.M =

¡Hey...!

Luego de obtener el M.C.M de los denominadores, ¿Qué pasos sigues hasta obtener la respuesta?

Usa tu creatividad

¿Qué números racionales con diferente denominador debes escribir en los recuadros de color rojo para obtener como resultado $\frac{19}{12}$ en el recuadro de color celeste?

$$\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

#¡VALOR! ####

Con el desarrollo de estas actividades el alumno va construyendo su aprendizaje de manera activa, dinámica y participativa y además le permite reflexionar sobre cada procedimiento que va descubriendo y como lo va ejecutando.


SESIÓN : N° 6

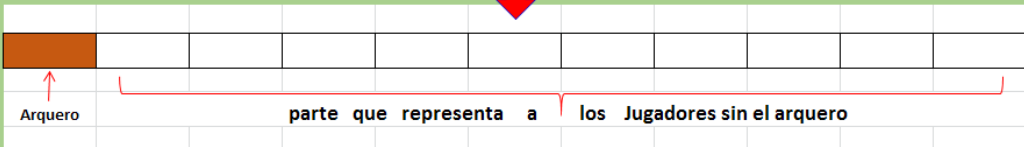

INDICADOR : Matematiza situaciones de contexto real y abstracto

CAPACIDAD : Comunicación Matemática

Las actividades diseñadas en esta sesión de aprendizaje, facilita a los estudiantes desarrollar la capacidad Comunicación Matemática, mediante la matematización de situaciones de contexto real. En la Actividad 3 la representación gráfica (imagen con los jugadores) proporcionada en la situación problemática facilita la recepción y comprensión de la información presentada y además el uso de las celdas, colores y bordes favorecen la representación simbólica de las situaciones problemática en base a la representación gráfica.

Las celdas coloreadas orientan al estudiante a interpretar que parte se toma del todo, en este caso el arquero representa una celda coloreada y nos lleva a inferir que el arquero representa $1/12$ del total de jugadores; así para los demás casos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ACTIVIDAD 3: TRABAJEMOS JUNTOS												
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12	Teniendo en cuenta la imagen, representa simbólicamente los siguientes enunciados:												
13													
14	¿Qué fracción del total de jugadores representa el arquero?												
15													
16													
17													

17	<p style="text-align: center;">RESOLUCIÓN</p> <p style="text-align: center;">Realizamos la representación gráfica</p>  <p>Luego la fracción que representa al arquero es:</p> 												
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													


SESIÓN : N° 7

INDICADOR : Interpreta y aplica propiedades de los números racionales a la resolución de ejercicios de aplicación

CAPACIDAD : Razonamiento y Demostración

En el desarrollo de esta sesión de aprendizaje, se presenta actividades para interpretar y aplicar las propiedades de la potenciación y la radicación con números racionales. En este caso el programa Excel 15.0 gracias al ingreso de fórmulas sencillas (Ver Anexo 6, Sesión N° 7, Actividad 3) permite al docente el diseño de actividades que guían al alumno a comprender cada una de las propiedades de la potenciación y radicación de los números racionales.

En esta actividad presentamos algunas de ellas. Por ejemplo para que el alumno comprenda e interprete la propiedad **potencia de una fracción**, en los recuadros de color celeste tiene que ingresar número racionales pequeños y el recuadro de color rojo ingresar una potencia también pequeña (tal como se recomienda en las indicaciones); al probar con varios números, el alumno va ir dándose cuenta la forma como opera esta propiedad. A partir de este caso práctico el alumno infiere la representación simbólica de dicha propiedad y su aplicación en la resolución de ejercicios de aplicación. Esta metodología se repite para las demás propiedades tanto de la potenciación y la radicación.

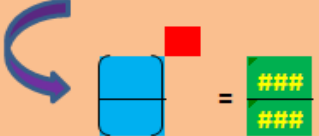
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	ACTIVIDAD 3: TRABAJEMOS JUNTOS																		
2																			
3	ACLARACIÓN:																		
4	Cuando tengas que representar simbólicamente una propiedad, utiliza las																		
5	letras: (a, b, c, d) para la base y las letras (m , n) para los exponentes																		
6																			
7	HA! Y NO OLVIDES QUE: 																		
8	Los denominadores deben ser números diferentes de cero y los exponentes																		
9	deben ser números enteros																		
10																			

12 **1) POTENCIA DE UNA FRACCIÓN**

13 Utilizando los números enteros del 1 al 5. En el recuadro de color celeste

14 escribe un número racional y en el recuadro de color rojo ingresa un número

15 entero como exponente y luego observa que sucede con la operación

16 

17

18

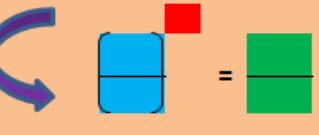
19

20

21 Teniendo en cuenta el ejemplo anterior:

22 ¿Cómo expresarías esta propiedad de manera simbólica?

23

24 

25

26

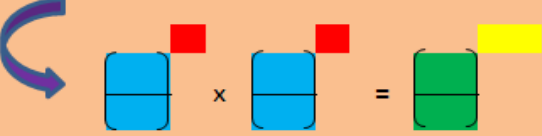
27

30 **2) PRODUCTO DE IGUAL BASE**

31 Utiliza los números enteros del 1 al 5. En el recuadro de color celeste escribe

32 un mismo número racional y en los recuadros de color rojo numeros enteros

33 diferentes como exponente y luego observa que sucede con la operación

34 

35

36

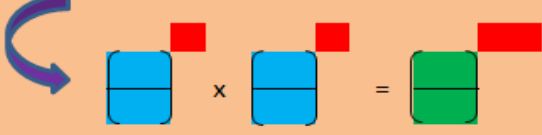
37

38

39 Teniendo en cuenta el ejemplo anterior:

40 ¿Cómo expresarías esta propiedad de manera simbólica?

41


42 

43

44

45

Para el caso de las propiedades de la radicación de números racionales, en la Actividad 4, se sigue la misma metodología de la Actividad 3, es decir, el alumnos va probado con números pequeños hasta llegar a la representación simbólica de cada propiedad.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	ACTIVIDAD 4: TRABAJEMOS JUNTOS																				
2	ACLARACIÓN:																				
3	Cuando tengas que representar simbólicamente una propiedad, utiliza las letras: (a ; b)																				
4	para epresar el radicando y las letras (m , n) para los índices																				
5																					
6	HA! Y NO OLVEDES QUE: 																				
7	Los denominadores deben ser números diferentes de cero y los índices números naturales																				
8																					
9																					

10

11 **1) RAIZ DE UNA FRACCIÓN**

12 En los recuadros de color rojo ingresa los números de color azul, de tal manera que en

13 cada radicando se forme un número racional y luego observa con mucho cuidado lo que

14 sucede en el recuadro de color verde

15

16 **25 y 4** **27 y 8** **81 y 16**

17 ↓ ↓ ↓

18

19

20 $\sqrt{\frac{\text{rojo}}{\text{rojo}}} = \frac{\text{verde}}{\text{verde}}$ $\sqrt[3]{\frac{\text{rojo}}{\text{rojo}}} = \frac{\text{verde}}{\text{verde}}$ $\sqrt[4]{\frac{\text{rojo}}{\text{rojo}}} = \frac{\text{verde}}{\text{verde}}$

21

22

23 Teniendo en cuenta el ejemplo anterior:

24 ¿Cómo expresarías esta propiedad de manera simbólica?

25

26

27 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

28

29

30

31

Luego de haber comprendido e interpretado las propiedades en las actividades 3 y 4, en la Actividad 5 el alumno refuerzan lo aprendido, al aplicar dichas propiedades a la resolución de ejercicios de aplicación e indicar que propiedades se aplica en cada caso.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	V	
1	ACTIVIDAD 5: DEMOSTRANDO LO QUE APRENDÍ																							
2																								
3	En cada caso identifica la propiedad que se puede aplicar, luego en los recuadros de verde, con el teclado inserta la																							
4	fórmula que te permita encontrar el resultado de cada operación; y en los recuadros de color amarillo escribe el																							
5	nombre de la propiedad que aplicaste en cada caso																							
6																								
7																								
8	$\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} =$				$\frac{\quad}{\quad}$								$\left(\frac{7}{4}\right)^3 \times \left(\frac{7}{4}\right)^2 =$				$\frac{\quad}{\quad}$							
9	$\left(\frac{81}{49}\right)^{\frac{1}{2}} =$				$\frac{\quad}{\quad}$								$\left(\frac{5}{6}\right)^7 \div \left(\frac{6}{7}\right)^4 =$				$\frac{\quad}{\quad}$							
10																								
11																								
12	$\left(\frac{5}{3}\right)^4 =$				$\frac{\quad}{\quad}$								$\left(\frac{1}{5}\right)^2 =$				$\frac{\quad}{\quad}$							
13	$\sqrt{\frac{144}{169}} =$				$\frac{\quad}{\quad}$								$\sqrt{\sqrt{\frac{625}{216}}} =$				$\frac{\quad}{\quad}$							
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								

SESIÓN : N° 8

INDICADOR : Resuelve problemas sobre números racionales

CAPACIDAD : Resolución de Problemas

En la presente sesión de aprendizaje, se presenta actividades que favorecen la resolución de problemas de manera sencilla a partir de la representación gráfica en el programa Excel 15.0. Cuando se trabaja con cantidades fraccionarias como es el caso de los números racionales, la representación gráfica permite tener una mejor comprensión del problema para su resolución sin tener que utilizar la resolución mediante ecuaciones que es más abstracto para el alumno de primer grado. Este hecho lo podemos apreciar en la Actividad 3 de esta sesión de aprendizaje, en donde las celdas y la utilización de colores permiten al alumno representar gráficamente los gastos de Pedro en cada rubro, para luego deducir con facilidad el monto gastado en cada de ellos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ACTIVIDAD 3: TRABAJEMOS JUNTOS										
2											
3	Pedro, su sueldo de un mes lo reparte de la siguiente manera: Los $\frac{3}{8}$ para el pago de sus deudas, de lo que le sobra, las dos quintas partes lo gasta comprándose ropa y finalmente lo que le queda lo reparte en partes iguales entre sus 3 hijos. Si uno de sus hijos dijo que le tocó S/80										
4											
5											
6											
7	a) ¿Cuánto gastó Pedro comprando ropa?										
8	b) ¿Cuánto debía Pedro?										
9	c) ¿Qué fracción de su sueldo le tocó a cada hijo?										
10	d) ¿Cuánto es el sueldo de Pedro?										
11	<u>Resolución</u>										
12											
13	Representamos gráficamente el problema										
14											
15											
16	Pago de deudas Compra de ropa Reparto entre sus 3 hijos S/80										
17											
18	Aquí tus respuestas										
19											
20											
21											
22	a) <input type="text"/>										
23											
24	b) <input type="text"/>										
25											
26	c) <input type="text"/>										
27											
28	d) <input type="text"/>										
29											

En la Actividad 4, se ha diseñado y organizado la información de tal manera que al alumno le permita con facilidad identificar los datos del problema para su resolución mediante la operación de adición de números racionales. En esta actividad la hoja de Excel facilita la organización de la información y al alumno el trabajo de comprensión y resolución del problema, puesto que las cantidades fraccionarias muy se pueden ubicar en las celdas que nos proporciona cada hoja de Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	ACTIVIDAD 4: TRABAJEMOS JUNTOS																							
2																								
3	Petipo tenía una bolsa con canicas, cierto día cuando se aprenstaba a jugar con un grupo de niños en el parque de pronto la bolsa se le rompió; la quinta parte sus amigos lograron recoger pero no le devolvieron, la cuarta parte se perdió entre los arbustos, la tercera parte Pepito logró recoger y el resto en la bolsa se quedó																							
4																								
5																								
6																								
8	a) ¿Cuántas canicas tenía Pepito antes que la bolsa se le rompiera b) ¿Cuántas canicas tiene ahora Pepito?																							
9																								
10																								
11	<u>RESOLUCIÓN</u>																							
12																								
13	La parte que sus amigos recogieron y no le devolvieron es :															<input type="text"/>								
14	La parte que se perdió entre los arbustos es:															<input type="text"/>								
15	La parte que logró recoger Pepito es:															<input type="text"/>								
16	La parte que se quedó en la bolsa															¿ ?								
17																								
18																								
19																								
20																								
21	AQUÍ MIS OPERACIONES																							
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28	Aquí tus respuestas																							
29																								
30																								
31	a) <input style="width: 90%;" type="text"/>																							
32																								
33	b) <input style="width: 90%;" type="text"/>																							
34																								

Como se puede apreciar en el desarrollo de estas sesiones de aprendizaje, el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los conocimientos del sistema de los números racionales dentro del área de Matemática, cumple una función importantísima en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes, debido a que facilita al docente la organización y presentación de la información y al alumno le facilita la comprensión, interpretación y análisis de la misma. Además el hecho de que el alumno esté en constante contacto activo y dinámico con el ordenador, hace que no pierda el

interés y el entusiasmo de seguir descubriendo y construyendo su propio aprendizaje de manera entretenida.

Los resultados de la aplicación de estas sesiones de aprendizaje en el proceso de enseñanza – aprendizaje del sistema de los números racionales en los alumnos del G.E, se evidencian en el rendimiento académico obtenidos por estos alumnos en la Posprueba, cuyos niveles de logro son superiores a los alcanzados por los alumnos del G.C quienes aprendieron los conocimientos de los números racionales de manera tradicional. Estos resultados nos permiten corroborar que “los recursos tecnológicos favorecen el aprendizaje, debido a que tiene un alto componente visual a través imágenes, colores y la representación gráfica que ayudan a tener una mejor recepción y comprensión de la información” (López, 2006); con lo que sostiene Riveros y Mendoza (2005), es decir, que las experiencias de enseñanza desarrolladas con las TIC han demostrado ser altamente motivantes para los alumnos y eficaces en el logro de ciertos aprendizajes comparada con los procesos tradicionales de enseñanza, basados en la tecnología impresa; y con lo manifiesta Riquelme (2004), es decir, que los alumnos que utilizan la herramienta Excel como recurso didáctico muestran variaciones positivas y significativas en su rendimiento académico

ANEXO 7: CD con sesiones digitales en el programa Excel 15.0

En este anexo se muestra las sesiones de aprendizaje con las actividades digitales que fueron desarrolladas con el Grupo Experimental, aplicando el programa Excel 15.0 como herramienta pedagógica en la enseñanza del sistema de los números racionales.